

TARTU ÜLIKOOL

Spordibioloogia ja füsioteraapia instituut

Helena Post

**Sünnitanud naiste kõhusirglihase diastaas, kõhu- ning vaagnapõhjelihaste terapeutilised
harjutused**

Pregnancy-related diastasis recti abdominis; therapeutic abdominal and pelvic floor exercises

Magistritöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendajad:

dotsent, biol.knd., R. Linkberg

lektor, PhD, D. Vahtrik

Tartu 2015

SISUKORD

KASUTATUD LÜHENDID	3
LÜHIÜLEVAADE.....	4
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	9
1.1 Kõhusirglihase diastaas	9
1.2. Terapeutiline sekkumine kõhusirglihase diastaasi ravis.....	11
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED	14
3. METOODIKA	15
3.1. Uuritavad	15
3.2. Uurimismeetodid	17
3.2.1. Anamnees	17
3.2.2 Antropomeetrilised mõõtmised	17
3.2.3. Nihkkaliiber.....	17
3.2.4. Ultraheli	18
3.2.5. Elektromüograafia	18
3.2.6. Sekkumisprogramm.....	20
3.2.7. Treeningupäevik	21
3.3. Uuringu korraldus.....	21
3.4. Andmete analüüs	22
4. TÖÖ TULEMUSED.....	23
4.1. Antropomeetrilised ja teised funktsionaalsed näitajad	23
4.2. Sekkumisprogrammi harjutuste progressioon	23
4.3. Sekkumisprogrammi koormuse progressioon	23
4.4. Kõhusirglihase diastaasi ulatus.....	25

4.5. <i>M. transversus abdominis</i> , <i>m. obliquus internus</i> , <i>m. obliquus externus</i> lihaspaksus	26
5. ARUTELU	28
6. JÄRELDUSED	36
KASUTATUD KIRJANDUS	37
TÄNUAVALDUS	41
LISAD	41
Lisa 1. ANKEETKÜSITLUS	42
Lisa 2. SEKKUMISPROGRAMM	44
Lisa 3. TREENINGUPÄEVIKU ESIMESE NÄDALA NÄIDIS	46
Lisa 4. FOTOD	47
Lisa 4.1. Uuritava A fotod eest ja külgsuunas	47
Lisa 4.2. Uuritava B fotod eest ja külgsuunas	48
Lisa 4.3. Uuritava C fotod eest ja külgsuunas	49
AUTORI LIHTLITSENTS TÖÖ AVALDAMISEKS	50

KASUTATUD LÜHENDID

DRA- kõhusirglihase lahknemine, lad k *diastasis recti abdominis*

EMG - elektromüograafia

GN- gestatsiooninädal, rasedusnädal

IAP- intraabdominaalne rõhk, ingl k *intra- abdominal pressure*

KMI- kehamassiindeks

MVC- maksimaalne tahteline lihaskontraktsioon, ingl k *maximum voluntary contraction*

OI- sisemine kõhupõikilihas, lad k *m. obliquus internus*

OE- välimine kõhupõikilihas, lad k *m. obliquus externus*

PFM- vaagnapõhjelihased, ingl k *pelvic floor muscles*

RA- kõhusirglihas, lad k *m. rectus abdominis*

TRA- kõhuristilihas, lad k *m. transversus abdominis*

UH – ultraheli

NRS- valu hindamise skaala, ingl k *numerical rating scale*

LÜHIÜLEVAADE

Uurimistöö eesmärgiks oli hinnata kolmekuulise kõhu- ja vaagnapõhjelihaste sekkumisprogrammi mõju sünnitusjärgse kõhusirglihase diastaasi (DRA) ravis. Magistritöös osales viis 25 - 35 aastast naist, kellest kahe tulemused jäid analüüsimata uuringu kitsenduste mittetäitmise tõttu. Analüüsiti keisrilõikega esmasünnitaja ning kahe vaginaalselt korduvsünnitaja tulemusi.

Sekkumise efektiivsuse välja selgitamiseks hinnati nii enne kui pärast sekkumist DRA ulatust, *m. transversus abdominise* ja *m. obliquus internuse*, *m. obliquus externuse* lihaspaksususi, vaagnapõhjelihaste elektrilist aktiivsust ning terapeutiliste harjutuste progressiooni. Viidi läbi ankeetküsitlus, sooritati antropomeetrilised mõõtmised. DRA ulatust mõõdeti nihkaliibriga (*Digital Caliper* 0-154 mm, $\pm 0,02$ mm), kõhulihaste lihaspaksust hinnati ultraheli aparaadiga (*LOGIQ P6 GE Healthcare*, B-laadis, lineaarne andur 11L, 13 x 47 mm, 7 MHz), vaagnapõhjelihaste elektrilist aktiivsust elektromüograafiaga (*FemiScan Multi Trainer*, vaginaalne nahapinna elektroodi *Periform Plus*) ning koormuse progressiooni treeningupäeviku andmete analüüsiga.

Harjutuskava kestus oli 3 kuud, igapäevaselt 3 korda päevas ca`15 minutit. Sooritati isomeetrilisi ja kontsentrilisi harjutusi vaagnapõhjelihastele (PFM), *m. transversus abdominisele* (TRA) *m. rectus abdominisele*. Sooritust kontrolliti iga kahe nädala järgselt ultraheli ja elektromüograafia biotagasiside meetodil, mil vilumuse omandamisel juhendati järgmist harjutust. Sekkumisprogramm algas ühe ja lõppes kolme harjutuse sooritamisega.

Sekkumisprogrammi lõppedes oli kõigi uuritavate DRA ulatus vähenenud. Lubatud normini taastus DRA naba kohalt ning inferioorselt keisrilõikega esmasünnitajal. Sekkumisprogrammil oli positiivne mõju TRA aktivatsioonimustrile ning jõu- ja vastupidavuse elektrilise aktiivsuse näitajatele. Tulemused näitasid, et taastumine olenes sünnituse viisist ning sünnituste arvust. Leiti seos uuritavate DRA ulatuse ja varasema kehalise aktiivsuse ning kolmekuulise uuringu kestel sooritatud harjutuskordade arvu vahel.

Vaatamata lihaste seisundi paranemisele selgus magistritööst, et kolmekuulisest terapeutilise harjutuse programmist ei piisa kõikide uuritavate kõhu eesseina ja vaagnapõhja täielikuks taastumiseks. DRA hindamine ning ravi on individuaalsed, seetõttu puudub vajadus ühtse raviprotokolli välja töötamiseks.

Märksõnad: kõhusirglihase diastaas, kõhuvalgejoon, sünnitusjärgne periood, vaagnapõhja ja kõhulihaste harjutused

Pregnancy-related diastasis recti abdominis; therapeutic abdominal and pelvic floor exercises

Helena Post

ABSTRACT

The purpose of this study was assessing the effect of abdominal and pelvic floor muscle (PFM) exercises on pregnancy- related diastasis recti abdominis (DRA) over 3 months. The study was conducted on five mothers, ages 25 to 35; two of them were set aside due to specific restrictions the study set. One subject was a primipara who had a caesarean section; two were multipara who had vaginal births.

Subjects filled out a survey, anthropometric measurements were taken. The parameters were registered before and after the program. DRA was measured with a digital dial caliper (0-154 mm, $\pm 0,02$ mm), thickness of the muscles were measured with an ultrasound (LOGIQ P6 GE Healthcare, B-mode, linear transducer 11L 13 x 47 mm 7 MHz), the bioelectrical activity of PFM was evaluated with an electromyography (FemiScan Multi Trainer, Periform Plus electrode). Progression of the training load was evaluated with analyzing the personal training diaries. The three month program, consisting of three 15-minute daily workouts with PFM, *m.transversus abdominis*, *m.rectus abdominis* exercises. Effects were assessed every two weeks with an ultrasound/electromyography biofeedback method; when an exercise was mastered, women were instructed a new exercise. Therapy begun with one and ended with three exercises.

Extent of the DRA of the subjects had decreased after completing the three-month long therapy program. Only the DRA above and inferior to the umbilicus of the primipara recovered to the norm. The therapy program had a positive effect on the activation of the TRA and in the parameters for PFM electrical activity of strength and stamina. The study showed that recovery depended on the type of delivery and number of births. There was a connection between the extent of DRA and physical activity habits and the number of training sessions during the three months.

The study brings out the positive effect of the abdominal and PFM exercises in the treatment of DRA; it became evident that three months of doing the exercises might not be enough for the DRA to recover to norm. The assessment and treatment for DRA is individual: no use in giving common recommendations for the development of a treatment protocol.

Keywords: diastasis recti abdominis, rectus abdominis divarication/separation, *linea alba*, abdominal & pelvic floor exercises, postpartum

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1 Kõhusirglihase diastaas

Kõhusirglihase diastaas (lad k *diastasis recti abdominis*, DRA) on anteriomediaalse kõhuseina seisund, mil on suurenenud *m. rectus abdominis* (RA) paralleelselt asetsevate lihaskõhtude vaheline kaugus (Boissonnault & Blaschak, 1988; Gilleard & Brown, 1996; Noble, 1982).

Rasedusaegseteks DRA teket soodustavateks kaudseteks teguriteks on ülekaalulisus, mitmikrasedus, suur sünnikaal, amnionivedeliku kõrge indeks ning eelnevatest rasedustest mittetaastunud kõhusein (Noble, 1982). Otseselt mõjutavad DRA kujunemist emaka kasv, rasedushormoonide mõju sidekoele (Stephenson & O'Connor, 2000) ja loote asend (Hsia & Jones, 2000). Suurenenud progesterooni ning relaksiini tasemed mõjutavad lülisamba ning vaagnavöötme liigeseid stabiliseerivaid sidemeid ning läbi sidekoe lihasfunktsioone. Kollageeni sisaldavad koed, aponeuroosid, fibroossed lihasümbrised, sidekoelised ühinemiskohad, läbivad raseduse aegselt hormonaalse suunitlusega strukturealsed muutused, et tagada ajutine lisavenivus (Stephenson & O'Connor, 2000). RA algus- ja kinnituskohade nurgad suurenevad, lihaskõhud venivad ning lahknevad lateraalsuunas (Gilleard & Brown, 1996).

Veniv ning õhenev struktuur on lihaskõhte ühendav aponeurootiline kõhuvalgejoon *linea alba* (Gilleard & Brown, 1996). Nabast inferioorsel ja superioorsel koosneb *linea alba* kollageeni põikikiudude, transversaalsete ja irregulaarsete kiudude kihtidest, kuid naba kohal põimuvad kiud tsirkulaarsete kollageeni kiudude kimpudega. Nabast inferioorsel domineerivad põikikiud ning transversaalsete kiudude osakaal jääb väiksemaks (Axe et al., 2001a). Erinevast kiudude ülesehitusest tulenevalt esineb *linea alba* ja RA lestmete suurim järeleandlikkus longitudinaalsuunas ja vähim ristisuunas (Gräbel et al., 2005; Tran et al., 2014).

Olles seotud abdominaallihaste funktsionaalsusega, on transversaalsed kiud enam kaasatud intraabdominaalse rõhu (IAP) regulatsiooni, põikikiud kehatüve liigutustesse. Transversaalsed kiud paiknevad RA lestmetes ja *linea alba* dorsaalselt ning põikikiud ventraalselt (Axe et al., 2001b). Sünnituse järgselt spontaanselt mittetaastunud anteriomediaalse kõhuseina struktuure,

mis on aluseks RA lihaskõhtude lahknemisele, käsitletakse kui sekkumist vajavat DRA diagnoosi (Barbosa et al., 2013; Boissonnault & Blaschak, 1988).

DRA diagnoosimise algasendiks on selililamang, mil esmalt hinnatakse kõhulihaste aktivatsioonimustrit. Lahknemise korral võib pool- istesse tõusul esineda mediaalsel avalduvat esilevõlvumist (Noble, 1982), mis näitab *m. transversus abdominis* (TRA) aktivatsiooni häirumist ning *m. obliquus externus* (OE) dominantset mustrit vastuseks IAP tõusule (Lee, 2008). DRA diagnoos kinnitatakse, kui pool- istesse tõusul anteriomediaalse kõhuseina palpatsioonil (Boissonnault & Blaschak, 1988; Mota et al., 2013; Noble, 1982) RA lihaskõhtude vahele mahub horisontaalselt kolm või enam palpeerija sõrmeotsa. Noble (1982) klassifikatsioon põhineb RA lihaskõhtude anatoomilisel paiknemisel, mille järgi on normiks ühe kuni kahe sõrme laiune lahknemine. Palpatsioon on kliinilises praktikas kasutamiseks adekvaatne DRA diagnoosimise meetod, kuid pole sensitiivne hindamaks muutusi enne ja pärast sekkumist (Mota et al., 2013).

Lisaks palpatsioonile kasutatakse hindamiseks ka ultraheli (UH) (Mota et al., 2013) ja nihkkaliibrit (Barbosa et al., 2013; Hsia & Jones, 2000), mis võimaldavad diastaasi mõõta mm/cm mõõtskaalal. Nihkkaliibri kasutamisel võetakse teaduskirjanduses aluseks Noble (1982) seisukohtadel põhinevad kriteeriumid, mille järgi lahknemine üle 2 cm nabast superioorsel ja naba kohal ning üle 1 cm nabast inferioorsel, on DRA diagnoosi kinnitavateks mõõtmistulemusteks. Kaliibermeetodil ja palpatsioonil mõjutab mõõtmistulemuste täpsust subkutaanse koe läbimõõt (Liaw et al., 2011). Mõõtmised teostatakse naba tsefaalselt servalt, kuid superioorseks ning inferioorseks kauguseks võetakse mõõtmispunktid nabast 4.5 cm kaugusel (Hsia & Jones, 2000; Parker et al., 2008). UH ning palpatsiooni korral on mõõtmispunktideks naba tsefaalne serv ning 2 cm nabast inferioorsele ja superioorsele (Mota et al., 2013).

DRA spontaanne taastumine toimub intensiivselt kahel esimesel sünnitusjärgsel kuul (Coldron et al., 2008), kuid see ei pruugi olla täielik. Kirjanduses leidub viiteid diastaasi püsimisele kuuendal sünnitusjärgsel kuul (Mota et al., 2015; Liaw et al., 2011), mil sünnitanud naistel registreeriti suuremad lahknemised (1.80 ± 0.72 , 2.13 ± 0.65 , 1.81 ± 0.62 , 1.16 ± 0.58 cm) kui mittesünnitanutel (0.85 ± 0.26 , 0.99 ± 0.31 , 0.65 ± 0.23 , 0.43 ± 0.17 cm; \pm SD $P < .001$) (Liaw et

al., 2011). Sünnitusjärgses perioodis võib esineda ka DRA süvenemist, mis seostub lapse eest hoolitsemisel kasutatavate füüsiliselt raskete/koormavate ja ebaergonoomilise võtetega (vankri lükkamisel, tõstmisel, vannitamisel). Anteriomediaalse kõhuseina strukturealne kohanemine rasedusega tingib kompensatoorsed muutused skeleti-lihassüsteemi biomehaanikas. Kolmekümnendaks gestatsiooninädalaks (GN) on RA kinnitumise nurgad koronaar- ja sagitaalteljel muutunud piisavalt, et lihastöö telg (*line of action*) nihkuks lateraalsele ja anterioorsele (vertikaalsest). RA jõuõlg (*moment of arm length*), seega ka lihase pöördemomendi genereerumine (*torque*), on nendes tasapindades ja liigestes raseduse lõpus häirunud. Paljud kõhulihaste harjutused eeldavad suurt pöördemomenti. Raseduse kolmandal trimestril vähenenud RA võimekus sooritada kehatüve fleksiooni, stabiliseerida vaagnat, võib taastuda umbes kaheksandaks sünnitusjärgseks nädalaks. Esimesel kahel sünnitusjärgsel kuul ei pruugi naine dünaamilisi harjutusi õigesti ja ohutult sooritada (Gilleard & Brown, 1996). Seega on riskifaktoriteks intensiivne kehaline treening (Hsia & Jones, 2000), otse selililamangust (läbi kehatüve fleksiooni ja/või kehatüve rotatsiooniga) istesse tõusud, sirge jala ning jalgade koos tõstmise/langetamise harjutuste sooritamine (Stephenson & O'Connor, 2000).

Sünnitusjärgselt säiliv ja süvenev diastaas võib viia sekundaarsete komplikatsioonideni, mistõttu käsitletakse DRA sekkumise olulisust üha enam. Välja on toodud seoseid rühihäirete (Boissonnault & Blaschak, 1988) ning kehatüve ja vaagnavöötmee ebastabiilsusega (Gilleard & Brown, 1996), mis on aluseks lumbaal- ja vaagnapiirkonna valude (Parker et al., 2009), ka inkontinentsuse ja vaagnaelundite prolapsi probleemidele (Volkan et al., 2011). Barbosa kaaskolleegeidega (2013) lisab võimaliku mõju respiratoorsüsteemile, mil kõhuseina ning rindkere lihastöö sünergia häirumine võib pärssida diafragmaalset võimekust.

1.2. Terapeutiline sekkumine kõhusirglihase diastaasi ravis

Kliinilises praktikas on enim rakendatavaks konservatiivseks sekkumisviisiks terapeutiline harjutus. Rasedusaegsete kõhu- ja vaagnapõhjelihastele suunatud jõuharjutustega on saadud positiivne tulemus nii DRA vähenemisel, kui ka ennetamisel (Chiarello et al., 2005), kuid olemasolevate väheste uuringute puuduseks on ebapiisav harjutusprotokolli dokumenteerimine (Keeler et al., 2012). Puudub info, milliseid modifikatsioone on tulemuste saamiseks kasutatud.

Sünnitusjärgse perioodi kõhu- ja vaagnapõhjelihaste harjutuste efektiivsust DRA ravis ei ole kaasaegse teadustöö kontekstis teadaolevalt seni aga uuritud (Pascoal et al., 2014).

Teaduskirjanduses on rõhutatud modifitseeritud harjutuste olulisust (Noble, 1982). Füsioterapeutide töös on diastaasi ravis kasutusel terapeutilised harjutused. Juhendatakse TRA isoleeritud jõuharjutuste sooritust ning hilisemas rehabilitatsioonifaasis ka selle adekvaatset aktiveerimist funktsionaalsetesse tegevustesse (Keeler et al., 2012).

Sünnitusjärgne kompleksne harjutusprogramm avaldab, sõltuvalt kõhu- ja vaagnapõhjelihaste sünergilisest koostööst, üheaegselt mõju mõlemale lihasgrupile, omades preventiivset mõju alaseljavalu tekkes, parandades abdominaalpiirkonna esteetilist välimust (Sapsford, 2004). Hiljutise uuringuga leiti, et rasedate ning sünnitanute vaagnapõhjelihaste (PFM) ja TRA/OI koaktivatsioon oli häirunud või puudulik. Kuna pole teada, milline on motoorse kontrolli lihassünergia taastumine (Pereira et al., 2013), tuleb sekkumisprogrammi koostamisel arvestada TRA/OI ja PFM kokontraktsiooni taastamise vajadust.

DRA ravi planeerides tuleks tugineda teadmisele, et kõhulihased on kui erinevate funktsionaalsete ja anatoomiliste iseärasustega müofastsiaalsete kihtide grupp. Anteriolateraalse kõhuseina moodustavad bilateraalselt viis kõhulihaste kihti, mis omavad vertikaalselt, horisontaalselt või põikisuunas kulgevate kiududega kinnitusi rinnakorvil, vaagnal ning läbi *fascia toracolumbalise* lülisamba lumbaalosal (Mota et al., 2013).

Ühe funktsioonina omavad kõhulihased rolli IAP regulatsioonis, mil kõhuõõs peab toetatud olema nii inferioorselt (diafragma), superioorselt (PFM) kui ka anteriolateraalselt (TRA). Koaktiveerunud lihasgruppide kontraktsiooni tugevus ning ajastus peavad olema tasakaalus, vastasel juhul tingib puudulik lihaskoordinatsioon optimaalse posturaalse, respiratoorse või kontinentsuse funktsiooni häirimise. Ekspiratsioonil tekkiv rõhu muutus avaldab diafragma alanemisega survet kõhu anterioorsele seinalle ning vaagnapõhjale (Key, 2013). Sünnitusjärgsest *linea alba* ja/või PFM funktsiooni häirumisest tingitult ei pruugi jõuülekandeks/IAP genereerumiseks vajaliku vastusurvet tekkida. DRA sekkumisprogrammi on lihaskoostöö taastamiseks oluline kaasata adekvaatne hingamine, PFM ning TRA.

Kirjanduse ülevaates jõuti järeldusele, et sünnitusjärgse DRA ravis kasutatavate meetodite efektiivsuse teaduslik põhjendus on puudulik. Pole kinnitatud ega ümber lükatud sünnituseelses või -järgses perioodis rakendatavate harjutusprogrammide positiivset mõju DRA preventatsioonis, ravis (Benjamin et al., 2013).

Pascoal jt. (2014) hindasid sünnitusjärgset diastaasi, mil võrdlesid lahknemise ulatust puhkeolekus ja kõhulihaste isomeetrilisel kontraktsioonil. Tulemused näitasid kontraktsioonil diastaasi ulatuse vähenemist. Autorid jõudsid järeldusele, et sünnitusjärgses perioodis on kõhulihastele suunatud jõuharjutustel DRA ulatuse vähenemisele positiivne efekt, kuid järgmiseks etapiks teaduslikult põhjendatud sekkumise väljaselgitamiseks on spetsiifiliste harjutusprogrammide efektiivsuse ja ohutuse uurimine.

Kõhusirglihase diastaas on sage, kuid aladiagnoositud sünnitusjärgne seisund, mille püsima jäämisega kaasnevad sekundaarsed elukvaliteeti mõjutavad komplikatsioonid. DRA ning sekkumisvõimalused selle ravis, on vähese teaduskirjanduse tõttu oluliseks uurimisteemaks, mida pole Eestis teadaolevalt varem käsitletud. Teema on aktuaalne ning praktilised tulemused annavad panuse DRA ravi läbiviimiseks.

2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli hinnata kolmekuulise sekkumisprogrammi efektiivsust naiste kõhusirglihase diastaasi ravis sünnitusjärgsel perioodil.

Uurimistöö hüpotees oli: sünnitusjärgses perioodis rakendatud terapeutilistel harjutustel, mis põhinevad kõhu- ja vaagnapõhjelihastele suunatud sekkumisprogrammil, on DRA ravile positiivne mõju.

Uurimistöö ülesanded olid:

1. Hinnata kõhusirglihase diastaasi ulatust enne ja pärast sekkumisprogrammi.
2. Hinnata *m. transversus abdominis*, *m. obliquus externus*, *m. obliquus internus* lihaspaksust enne ja pärast sekkumisprogrammi.
3. Hinnata vaagnapõhjelihaste elektrilist aktiivsust enne ja pärast sekkumisprogrammi.
4. Hinnata uuritavate poolt individuaalselt määratud terapeutiliste harjutuste progressiooni.

3. METOODIKA

3.1. Uuritavad

Käesoleva uurimistöö uuritavad saadi juhuvaliku teel, kes tulid ajavahemikus oktoober – kuni detsember 2014 perearsti või günekoloogi saatekirjaga taastusravi arsti visiidile, diagnoosiks DRA. Taastusravi arst kinnitas diagnoosi ning suunas uuritava taastusravi kliiniku füsioterapeudi konsultatsioonile.

Eksperimentaalgrupi moodustasid viis Tartu linnas elavat korduv- ja esmasünnitajat vanuses 25 kuni 35 eluaastat. DRA loomulikust taastumisest tuleneva mõju minimaliseerimiseks oli uuritavate kaasamise kriteeriumiks sünnitusest möödunud aeg, vähemalt kaks kalendrikuud kuni aasta ja see, kui uuritavad olid nõus uuringuperioodiks seatud kitsendusega mitte osaleda spordiklubide või mistahes liikumisaktiivsuse tundides. Uuringusse kaasamise välistavateks kriteeriumiteks oli sekkumistulemusi mõjutada võivad vaagna- ja kõhupiirkonna operatsioonid (v.a keisrilõige), günekoloogilised haigused ja diagnoosid. Kuna kaks uuritavat ei järginud kitsendavaid tingimusi, jätkates osalemist liikumisaktiivsuse tundides, jäeti uurimistulemuste analüüsil nende tulemused kõrvale.

Käesoleva eksperimentaalse uuringu kontekstis jälgiti teadustöö üldtunnustatud eetilise printsiipi ning inimõigusi. Antud magistr töö uuringu läbiviimine ja uuritavate värbamine kooskõlastati TÜ inimuuringute eetikakomiteega (luba nr 240T- 12, väljastatud 6. oktoober 2014).

Uuritavate sekkumise eelsed ning järgsed antropomeetrilised ja funktsionaalsed näitajad on esitatud tabelis 1.

Uuritava A rasedusteelne kehamass oli 63.5 kg, millele lisandus esimese rasedusega 13 kg ning teise rasedusega 18 kg. Uuritava B raseduseelne kehamass oli 50 kg, millele lisandus raseduse aegselt 18 kg. Uuritava C rasedusteelne kehamass oli 55 kg, millele lisandus esimese rasedusega 9 kg ning teise kuni neljandaga 20 - 23 kg.

Tabel 1. Antropomeetrilised ja teised funktsionaalsed näitajad

Tunnus	Uuritav A	Uuritav B	Uuritav C
Vanus (aastad)	32	29	35
Kehamass (kg) enne ja pärast sekkumist	66; 67	65; 64.5	59.5; 58
Kehapikkus (cm)	179	166	173
KMI (kg/m ²) enne ja pärast sekkumist	20.60	23.59; 23.41	19.88; 19.38
Kõhu ümbermõõt (cm) enne ja pärast sekkumist	82	91; 88	78; 73
Alaseljavalud (NRS)	4	-	4
Sünnituste arv	2	1	4
Aeg viimasest sünnitusest (kuud)	13. kuud	3.5 kuud	5.5 kuud
Sünnitus(t)e GN (kuud)	37*, 40 + 3**	41 + 3	40
Sünnitus(t)e viis	Vaginaalsed	Keisrilõige	Vaginaalsed
Imiku sünnikaal (kg)	2.6*; 3.9**	4.5	2.9*; 3.5 – 4.3***
Rasedus(t)eelne kehaline aktiivsus	-	Rasedate treeningud 2-3x nädalas, 3a. kuni raseduseni	-
Rasedus(te)aegne kehaline aktiivsus	-	Rasedate treeningud ja ujumine 22-st GN – 40 GN	-
Sünnitus(te)järgne kehaline aktiivsus	-	1.5 kuud imikute rühmavõimlemine, ujumine	-

* Esimese sünnituse GN/ imiku sünnikaal esimesel rasedusel

** Teise sünnituse GN/ imiku sünnikaal teisel rasedusel

*** Imikute sünnikaalud teisel kuni neljandal rasedusel

Uuritavatel ei esinenud kroonilisi haigusseisundeid/terviseprobleeme. Uuritavate raseduse ning sünnituse kulg olid komplikatsioonideta. Kõikide uuritavate varasemat kutsetööd iseloomustas istuv tööviis.

3.2. Uurimismeetodid

3.2.1. Anamnees

Käesoleva töö autori poolt koostatud ankeetküsitlusega koguti täiendavat infot uuritavate kutsetöö iseloomu, kehaliste harjumuste, terviseprobleemide, raseduse ja sünnituse kulgemise kohta (Lisa 1), saades eelnevalt uuritavatelt nõusoleku nimetatud andmete anonüümseks kasutamiseks uurimistöös.

3.2.2 Antropomeetrilised mõõtmised

Uuritavate sekkumiseelne ning -järgne kehamass mõõdeti elektroonilise kaaluga (täpsusega ± 0.1 kg) ning kehapikkus Harpendeni metallantropomeetriga (täpsusega ± 1.0 mm). KMI arvutati jagades kehamass (kg) kehapikkuse (m) ruuduga. Kõhu ümbermõõt registreeriti seisuasendis, mõõdulint (täpsusega ± 1.0 mm) asetses paralleelselt aluspinnaga naba kohal.

3.2.3. Nihkkaliiber

DRA ulatuse määramiseks kasutati digitaalset nihkkaliibrit (*Digital Caliper* 0-154 mm, täpsusega $\pm 0,02$ mm). Uuritaval paluti olla selililamangus, põlved 90° painutatud, käed keha kõrval. Nahapinnale märgistati puhkeolekus kaks mõõtmispunkti (mõõdeti mõõdulindiga), millest üks asus naba keskkohast superioorsele, teine inferioorsele. Kolmas mõõdepunkt asus naba superioorsel serval. Tulemuse registreerimisel paluti uuritaval välja hingates sooritada selililamangust pool- istesse tõus (viia pea rinnale, tõsta abaluude inferioorsed nurgad aluspinnalt, sõrmeotste kontakt põlveliigestega). Mõõtmise jäädvustamiseks paluti uuritaval asendit hoida 3 sekundit. Samal ajal palpeeris esimene mõõtja märgistuste kohalt DRA ning teine asetas kaliibri haarad perpendikulaarselt RA lihaskõhtude mediaalsete servade vahele (Boxer & Jones, 1997; Hsia & Jones, 2000). Tulemused fikseeriti ning dokumenteeriti kaliibri eemaldamise järgselt teise mõõtja poolt. Mõõtmispunktide dokumenteerimise ajal puhkas uuritav lihaskõhtude vältimiseks kuni ühe minuti (Boxer & Jones, 1997). Mõõtmised teostati sekkumise eelselt ja järgselt, kokku kahel korral.

3.2.4. Ultraheli

UH uuringuteks kasutati SA TÜK Spordimediitsiini ja taastusravi kliiniku LOGIQ P6 GE *Healthcare* ultraheliaparaati. Uuring teostati nahapinnalt. Uuring eeldas vähese koguse geeli kandmist mõõtepunktidest, mis oli vajalik anduri ja naha vaheliseks kontaktiks. Kõik UH pildid salvestati B-laadis sagedusel 7 MHz, kasutades lineaarset andurit 11L, 13 x 47 mm.

TRA, OI, *m. obliquus externuse* (OE) ultraheliuuringu lähteasend oli sama, mis kirjeldatud eespool. Lihaspaksuse mõõtmiseks asetati andur paremale kõhuseinale alumise roide ning (mõõdeti mõõdulindiga, märgiti nahale) *spina iliaca anterior superior* keskpunktist 2.5 cm anteriolateraalsele (Rostami et al., 2014).

Puhkeoleku näidud salvestati väljahingamise järgselt. Seejärel paluti sooritada pool- istesse tõus. Näidud salvestati väljahingamise ja soorituse järgselt. Lihaspaksus (cm) määrati aparaadis oleva ekraani kaliibri abil, millega märgiti süva ja pindmist lihast ümbritseva fastsiaalsete kihtide kaugus üksteisest (Joonis 1) (McMeeken et al., 2004). Mõõdistused salvestati mälupulgale.



Joonis 1. *M. transversus abdominis* (a), *m. obliquus internuse* (b), *m. obliquus externuse* (c) lihaspaksused puhkeolekus (1) ja pool- istesse tõusul (2) ning saadud näitajad.

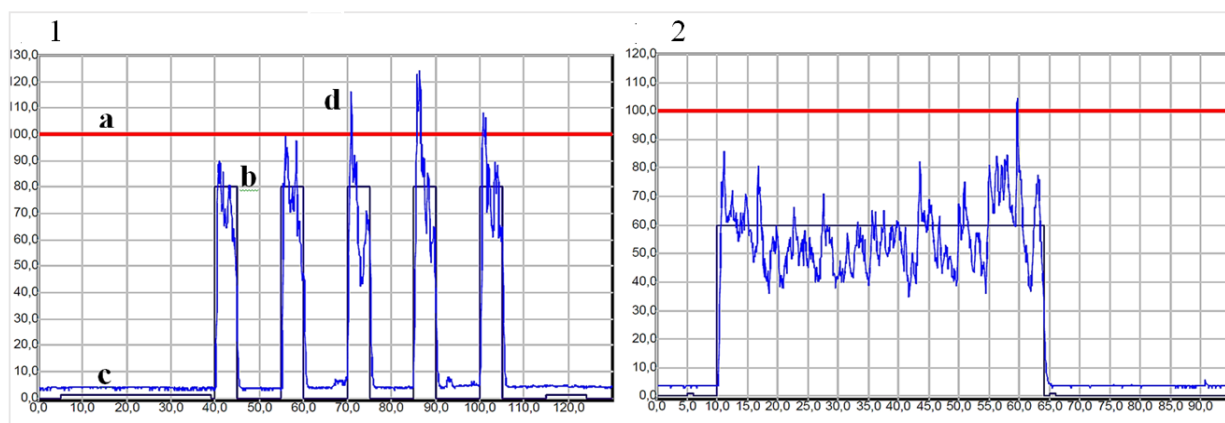
3.2.5. Elektromüograafia

Elektromüograafia (EMG) uuringuks kasutati SA TÜK Spordimediitsiini ja taastusravi kliiniku *FemiScan Multi Trainer* aparaati ja vaginaalset bipolaarset nahapinna elektroodi *Periform Plus*.

Uuritaval paluti olla selililamangus, põlved 90° painutatud, käed keha kõrval, pea padjal. Füsioterapeut paigaldas elektroodi ning kontrollis selle asetust esimese tahtliku kontraktsiooni ajal ja selle järgselt, hoides elektroodi otsast ning tehes kindlaks elektroodi õige liikumissuuna.

Kui EMG tagasisidega oli nähtav, et PFM tahtliku aktivatsiooni oskus oli omandatud, siis paluti uuritaval lõdvestuda ning sooritada välja hingates kiire ning maksimaalse tugevusega PFM tahtlik kontraktsioon.

Juhendati vältima teiste lihaste kompensatoorset kaasamist, rahulikus tempos hingamist, paluti mitte rääkida ning keskenduda kontraheeritavale piirkonnale. Salvestati PFM maksimaalne tahteline lihaskontraktsioon (MVC). Uuritav puhkas arvutiprogrammi testide vahetamise ajal kuni 3 minutit.



Joonis 2. Elektromüograafiaga vaagnapõhjalihaste elektrilise aktiivsuse mõõtmine visuaalse tagasisidega. Punane joon (a) märgib individuaalset maksimumi; must graafik (b) ette antud testi; sinine tähistab puhkeoleku lihaste elektrilist aktiivsust (c) ja tahtlikku lihaskontraktsiooni testi sooritusel (d). Graafik 1 kajastab 80% ja graafik 2 60% maksimaalsest tahtelisest lihaskontraktsioonist.

Teine test algas 40 sekundilise lõdvestusega, seejärel tuli uuritaval jälgida ekraanil olevat punast joont (eelnevalt salvestatud MVC) ning programmi poolt ette kuvatavaid treeningutsooni (lihaskontraktsiooni elektriline aktiivsus, mille saavutamine oli vajalik lihasjõu,- vastupidavuse arendamiseks) tähistavaid musta värvusega kaste (80% MVC). Sooritada tuli viis kiiret pingutust vastavalt ekraanil nähtavale ülesandele, hoides igat pingutust 5 sekundit, millele järgnes puhkus 10 sekundit iga kontraktsiooni järgselt (Joonis 2- 1) (Grape & Dederling, 2009).

Kolmas test algas 10 sekundilise lõdvestusega, seejärel tuli jälgida ekraanil olevat punast ning musta joont (60% MVC) ning pingutada PFM vastavalt ette antud ülesandele- hoida amplituudi 60 sekundit, lõdvestuda 30 sekundit (Joonis 2- 2).

3.2.6. Sekkumisprogramm

Uuritavatele anti paberkanjal igapäevaselt selililamangus sooritatav harjutuste kava kõhu- ning vaagnapõhjalihaste tugevdamiseks. I. ja II. harjutus põhinesid aktiivsel isomeetrilisel lihastööl (I. harjutus PFM MVC 60%; II. harjutus kuni 80% PFM MVC). III. harjutus sooritati kontsentrilises lihastöö režiimis (Lisa 2). Sooritust kontrollivad kohtumised olid individuaalsed, mil harjutusi juhendas magistr töö autor.

Sekkumisprogrammi koostas magistr töö autor koostöös juhendajatega ning kaasates nõuandjana Eestis DRA ravile spetsialiseerunud litsenseeritud füsioterapeudi Helle Nurmsalu. Kolm modifitseeritud harjutust koostati tuginedes teaduskirjandusele (Benjamin et al., 2013; Chiarello et al., 2005; Keeler et al., 2012; Madill & McLean, 2008 ; Pascoal et al., 2014; Pereira et al., 2013; Sancho et al., 2015), lihaste funktsionaalsele anatoomiale ja terapeutiliste harjutuste sooritamise põhimõtetele. Käesoleva magistr töö sekkumisprogrammis koostati uuritavale iga harjutuse kohta eraldi juhend.

Uuritavatele selgitati anteriolateraalse ja –mediaalse kõhuseina, PFM ning diafragma funktsionaalset anatoomiat. Harjutusi õpetati UH/EMG kontrolli all, mil uuritaval paluti jälgida ning jätta meelde ekraanilt nähtava ja tunnetusliku lihasaktivatsiooni kooslus. Uuritavatele õpetati iseseisvaks kontrollimiseks kõhu palpatsiooni meetodit. Igal kohtumisel sooritasid uuritavad UH/EMG kontrolli all samu harjutusi, mida iseseisvalt kodus. Jälgiti lähteasendit ning TRA, OI, OE ja PFM aktiveerumist sooritusel.

Sekkumisprogramm koosnes kolmest harjutusest. Alustati I. harjutusest, teine harjutus lisati, kui I. harjutuse sooritamise vilumus oli omandatud. III. harjutuse lisamine toimus siis, kui palpatooriselt oli tunda positiivset arengut DRA ulatuse vähenemises.

Harjutuse korduste arvu ning kestvuse valis iga uuritav vastavalt lihasväsümise subjektiivsele tunnetusele. Töö autor reguleeris harjutuste progressiooni ning andis ühe harjutuskorra kestuseks ette aja 15 minutit.

3.2.7. Treeningupäevik

Uuritavatel paluti täita treeningupäevik, millega dokumenteeriti sekkumisprogrammi täitmist ning igapäevast kehalist koormust. Treeningupäeviku algvormi (Lisa 3), mis saadeti uuritava meiliaadressile, koostas *Microsoft Office Word* 2010 programmi abil magistritöö autor.

Uuritavatele tutvustati veebipõhist failide jagamise programmi *Dropbox* ning juhendati selle kasutamist isiklikus süle-/koduarvutis. Antud programm võimaldas veebipõhise lingi abil uurimustöö korraldajatel jälgida igapäevaselt täidetavat treeningupäevikut. Uurimistöö korraldajatel oli uuritavate poolt saadetud lingi kaudu ligipääs vaid treeningupäeviku failile.

3.3. Uuringu korraldus

Uuring viidi läbi ajavahemikus 15. oktoober 2014 kuni aprill 2015 SA TÜK Spordimeditiini ja taastusravi kliinikus (L. Puusepa 1a, Tartu) mõõtmisi teostava füsioterapeudi vastavalt sisustatud töö- ning UH kabinetis. Magistritöö kontekstis viidi läbi eksperimentaalne juhtuuring, kuna sekkumisprogramm põhines individuaalsel lähenemisel, võttes arvesse DRA ulatuse, eelneva treenituse ja kognitiivse oskuse tunnetada lihastööd.

Sekkumisprogrammi eelselt ning järgselt registreeriti PFM elektrilist aktiivsust, DRA ulatust ning TRA, OI, OE lihaspaksust. Alandmed ning sekkumise järgsed mõõtmistulemused sisestati elektroonilisele andmekandjale. EMG ja UH uuringuid teostanud taastusravi kliiniku kvalifitseeritud füsioterapeut oli spetsialiseerunud vaagnapõhja füsioteraapiale, omas kogemust DRA ravis ning oli läbinud sellekohaseid koolitusi ja täiendõppeid.

Karakteristikute mõõtmisel kasutati sama aparatuuri, mõõtmistehnikat. Püüti jälgida mõõtmiste kellaaegade kattumist. Uuritavatega kohtuti iga kahe nädala tagant, kokku seitsmel korral. Tagasiside saamiseks sooritati igal kohtumisel PFM EMG (20 minutit) ning kõhulihaste UH (20 minutit). Iga uuritav oli harjutusprogrammi ülesannetega seotud kolm korda päevas (korraga kuni 15 minutit) kolme kuu pikkusel sekkumise perioodil.

3.4. Andmete analüüs

Anamneesi, mõõtmiste ja treeningupäeviku andmete töötlemisel viidi läbi individuaalanalüüs. Andmete analüüsiks ning tabelite ja jooniste koostamiseks kasutati *Microsoft Office Excel* 2010 programmi.

Võrreldi sekkumisperioodi eelseid ja järgseid funktsionaalseid ja antropomeetrilisi näitajaid (cm/kg/KMI); TRA, OI, OE lihaspaksuse (cm) väärtusi; PFM elektrilist aktiivsust (μV). Tulemuste võrdlemisel esitati muutused ka protsentuaalselt, mille arvutamiseks kasutati sekkumise eelset ja järgset tulemust. Hüpoteesi kontrollimisel kasutati DRA mõõtmistulemuste (cm) võrdlemist enne ja pärast sekkumist (%).

Treeningupäeviku analüüsimisel hinnati kogu sekkumisprogrammi täitmise mahtu (%), mil protsentuaalse tulemuse saamiseks leiti kolme kuu eeldatav ning reaalselt sooritatud treeningukorduste arv. Hinnati uue harjutuse sekkumisprogrammi lisamise progressiooni (mitmendal nädalal) ning uuritavate poolset koormuse valikut, mil esitati korduste ja ühe korduse kestvuse (s) aritmeetilised keskmised (\bar{x}) koos standardhälbega (SD) kuude või nädalate lõikes.

4. TÖÖ TULEMUSED

4.1. Antropomeetrilised ja teised funktsionaalsed näitajad

Enne sekkumisprogrammi oli uuritava A kehamass 66 kg, kõhu ümbermõõt naba kohalt 82 cm. Sekkumise järgselt oli kehamass 67 kg, kõhuümbermõõt oli jäänud samale tasemele. Sekkumise eelselt oli uuritava B kehamass oli 65 kg, kõhu ümbermõõt 91 cm. Sekkumise järgselt oli kehamass 64.5 kg, kõhu ümbermõõt 88 cm. Sekkumise eelselt oli uuritava C kehamass oli 59 kg, kõhu ümbermõõt 78 cm. Sekkumise järgselt oli kehamass 58 kg, kõhu ümbermõõt 73 cm. Sekkumisperioodi lõpuks ei esinenud uuritavatel A ja C alaseljavalusid.

4.2. Sekkumisprogrammi harjutuste progressioon

Kõik kolm uuritavat omasid esimesel kohtumisel visuaalse tagasiside (UH/EMG) abil oskust reageerida verbaalsele juhendamisele TRA ja/või PFM tahtelise aktivatsiooniga.

Kõik uuritavad sooritasid I. harjutust 1. nädalast kuni sekkumisprogrammi lõpuni. Uuritava A sekkumisprogrammi lisati II. harjutus magistriritöö autori poolt 6. nädalal, 10. nädalal III. harjutus. Uuritavad B ja C alustasid II. harjutusega 5. nädalal. III. harjutus lisati sekkumisprogrammi 9. nädalal. Sekkumisprogrammi 12. nädalaks sooritasid kõik uuritavad kolmel korral päevas I.- III. harjutusest koosnevat harjutuskava.

4.3. Sekkumisprogrammi koormuse progressioon

Uuritava A kolmekuulise sekkumisprogrammi jooksul sooritatud harjutuskordade arv oli 185, uuritaval B 247 ja uuritaval C 218. Uuritaval A jäi kolmekuulise sekkumisprogrammi jooksul vahele 67 harjutuste soorituse korda, uuritaval B 5 ning uuritaval C 34.

Uuritava A I. harjutuse korduste arv vähenes uuringu vältel, samal ajal kestvus aga suurenes. Uuritava B kestvus vähenes 5.-8. nädalal ning tõusis sekkumise lõpuks. Uuritava B korduste arv vähenes 5.-8. nädalal ja püsis samal tasemel uuringu lõpuni. I. harjutuse suurimad kordused olid

uuritaval B ja kestvused uuritaval C. Sekkumisprogrammi vältel oli väikseim korduste arv uuritaval C, mis jäi teisest kuust koos kestvusega sekkumisperioodi lõpuni samale tasemele. 1.- 4. nädala väikseim kestvus oli uuritaval A, alates 5. nädalast uuritaval B. (Tabel 2).

Tabel 2. Esimese harjutuse korduste arv ja tahtelise kontraktsiooni kestvus ($\bar{x} \pm SD$)

Uuritav	1.-4 nädal		5.-8. nädal		9.-12.nädal	
	kordused	kestvus (s)	kordused	kestvus (s)	kordused	kestvus (s)
uuritav A	18 \pm 2.0	19 \pm 0	14 \pm 2.5	23 \pm 2.5	10 \pm 3.6	25 \pm 5.4
uuritav B	23 \pm 10.5	29 \pm 26.3	19 \pm 3.9	9 \pm 0.3	19 \pm 1.8	15 \pm 8.7
uuritav C	14 \pm 1.6	37 \pm 8.5	9 \pm 1.9	30 \pm 0	9 \pm 0	30 \pm 0

II. harjutust sooritas suurimate kordustega uuritav A ja kestvustega uuritav C. Väikseim korduste arv oli uuritaval C ning väikseim kestvus uuritaval A. Uuritava A korduste arv jäi samaks uuringu vältel, kestvus aga suurenes. Uuritava B korduste arv vähenes ning kestvus suurenes. Uuritava C korduste arv ning kestvus jäid sekkumisperioodi lõpuni samale tasemele (Tabel 3).

Tabel 3. Teise harjutuse korduste arv ja tahtelise kontraktsiooni kestvus ($\bar{x} \pm SD$)

Uuritav	6.-8. nädal* 5.-8. nädal**		9.-12.nädal	
	kordused	kestvus (s)	kordused	Kestvus (s)
uuritav A	12 \pm 3.4	17 \pm 6.2	12 \pm 3.5	23 \pm 4.6
uuritav B	11 \pm 2.5	23 \pm 3.0	6 \pm 0.9	30 \pm 0
uuritav C	5 \pm 0	30 \pm 0	5 \pm 0	30 \pm 0

*Uuritava A II. harjutuse algus

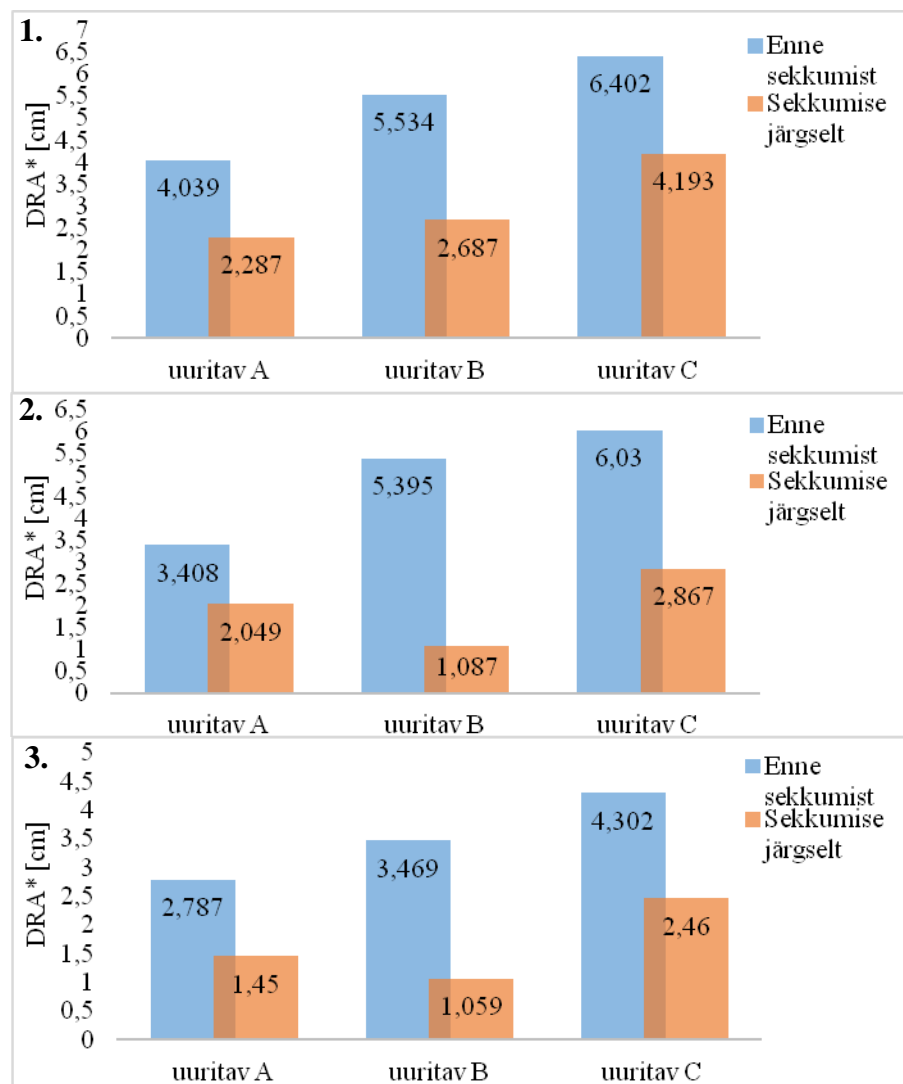
**Uuritavate B ja C II. harjutuse algus

III. harjutust alustasid uuritavad kolmandal kuul 10 kordusega, suurendades koormust 10 korduse lisamisega 10. nädalal, v.a. uuritav A, ning lõpetades 30 kordusega. Uuritavate III. harjutuse keskmised korduste arvud kolmanda kuu nädalate lõikes on esitatud tabelis 4.

Tabel 4. Kolmanda harjutuse korduste arv ($\bar{x} \pm SD$)

Uuritav	9. nädal	10. nädalal	11. nädalal	12. nädalal
	kordused	kordused	kordused	kordused
uuritav A	10 \pm 0	10 \pm 0	20 \pm 5.1	30 \pm 3.5
uuritav B	10 \pm 0	20 \pm 0	30 \pm 3.7	30 \pm 0
uuritav C	10 \pm 0	20 \pm 5	20 \pm 0	30 \pm 4.6

4.4. Kõhusirglihase diastaasi ulatus



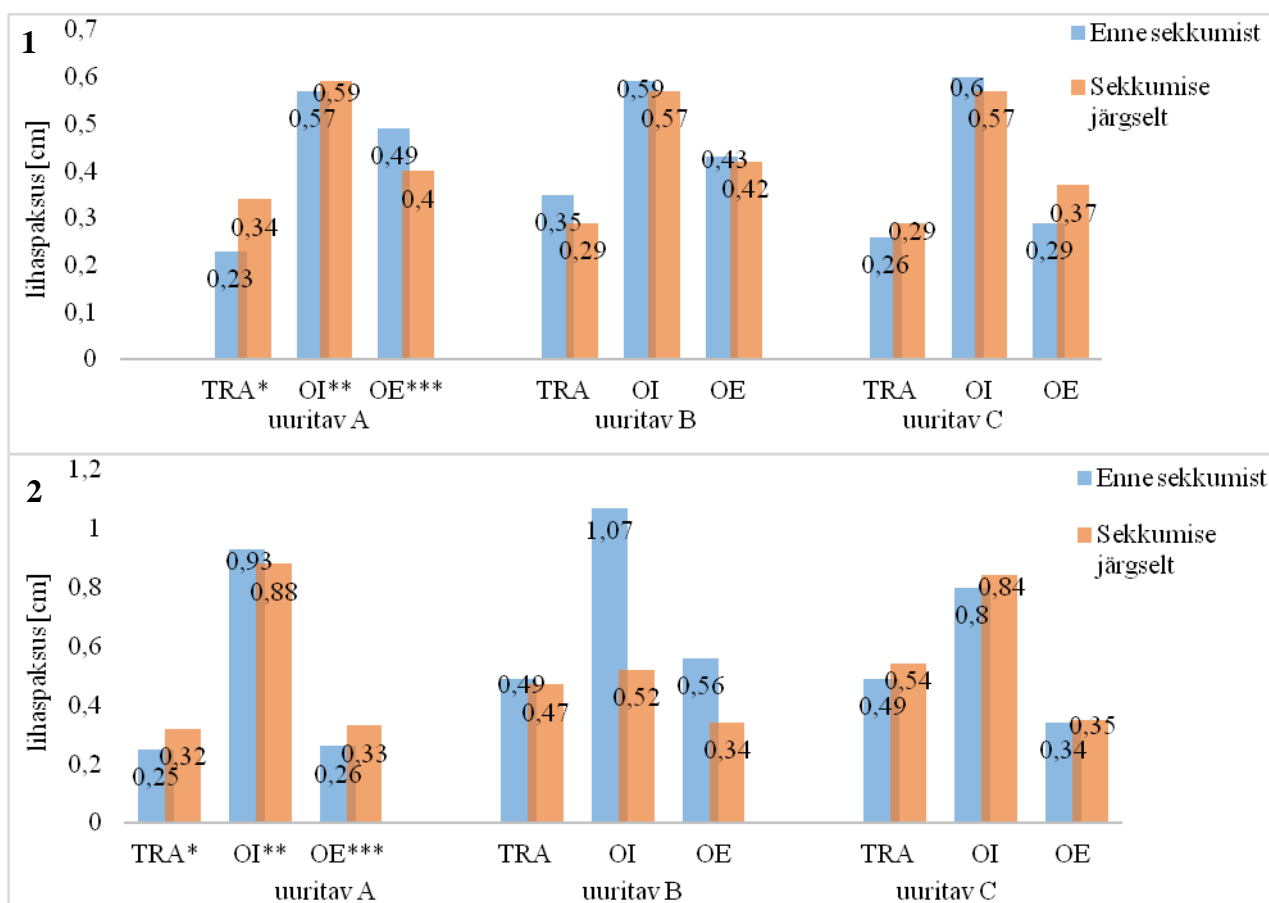
* DRA- *diastasis recti abdominis*, kõhusirglihase diastaas

Joonis 3. Kõhusirglihase diastaasi ulatus enne ja pärast kolmekuulist sekkumisprogrammi poolistesse tõesul nabast 4,5 cm superioorsele (1), naba kohalt (2), nabast 4,5 cm inferioorsele (3).

Kõhusirglihase diastaasi ulatuse sekkumise eelsed suurimad näitajad esinesid nabast superioorsel (Joonis 3-1), väikseimad nabast inferioorsel (Joonis 3-3). Kõikide uuritavate sekkumise järgsed näitajad olid võrreldes sekkumise eelsetega vähenenud (Joonis 3).

Sekkumise järgselt väikseimad näitajad nabast superioorsel registreeriti uuritaval A (Joonis 3-1) ning naba kohal (Joonis 3-2) ja inferioorsel (Joonis 3-3) uuritaval B. Mõõtepunktide sekkumise eelsed näitajad olid väikseimad uuritaval A. Uuritaval C olid kõikides mõõtepunktides suurimad sekkumise eelsed ning järgsed näitajad (Joonis 3).

4.5. *M. transversus abdominis*, *m. obliquus internuse*, *m. obliquus externuse* lihaspaksus



*TRA- *m. transversus abdominis*

**OI- *m. obliquus internus*

***OE- *m. obliquus externus*

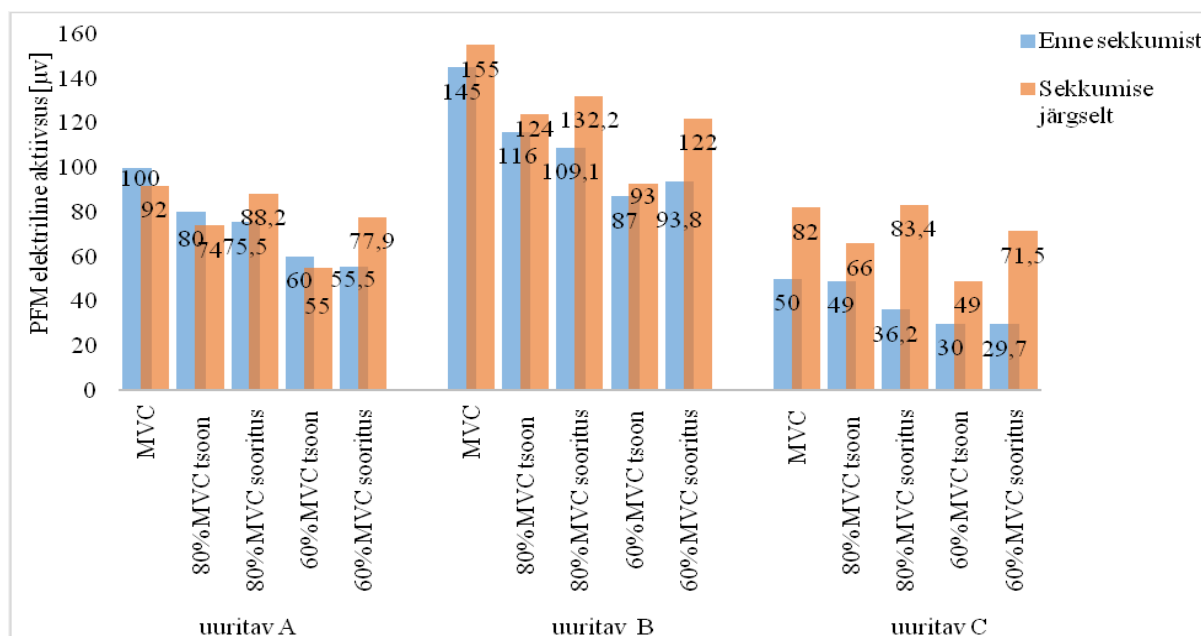
Joonis 4. *M. transversus abdominis*, *m. obliquus internuse*, *m. obliquus externuse* lihaspaksused (cm) enne ja pärast kolmekuulist sekkumisperioodi puhkeolekus (1) ning pool- istesse tõusul (2).

TRA lihaspaksuse näit oli sekkumise järgselt suurenenud uuritavatel A ja C ning vähenenud uuritaval B. OI lihaspaksus oli suurenenud uuritaval A ning vähenenud uuritavatel B ja C. OE lihaspaksus oli suurenenud uuritavatel B ja C ning vähenenud uuritaval A (Joonis 4-1).

TRA lihaspaksus pool- istesse tõusul oli suurenenud uuritavatel A ja C, vähenenud uuritaval B. OI lihaspaksus oli vähenenud uuritavatel A ja B, suurenenud uuritaval C. OE lihaspaksus olid suurenenud uuritavatel A ja B ning vähenenud uuritaval B (Joonis 4-2).

4.6. Vaagnapõhjelihaste elektriline aktiivsus

Muutused vaagnapõhjelihaste elektrilise aktiivsuse parameetrites on sekkumiseelsete ning järgsete tulemuste võrdlusena esitatud joonisel 5.



*PFM- vaagnapõhjelihased

* MVC- maksimaalne tahteline lihaskontraktsioon

Joonis 5. Vaagnapõhjelihaste elektrilise aktiivsuse näitajad (µV) enne ja pärast kolmekuulist sekkumisprogrammi maksimaalsel tahtelisel kontraktsioonil, 80 % ja 60 % maksimaalsest individuaalsest kontraktsioonist ning nendel intensiivsustel sooritatud lihastöö.

Sekkumise järgselt oli PFM MVC elektriline aktiivsus tõusnud uuritavatel B ja C ning langenud uuritaval A. Kõik uuritavad saavutasid võrreldes sekkumise eelsete tulemustega esimeses jõu (80 % MVC) ja teises vastupidavusliku (60% MVC) iseloomuga sooritustsoonis (lihaskontraktsiooni elektriline aktiivsus, mille uuritav ette antud testis suutis saavutada) kõrgemad elektrilise aktiivsuse tulemused.

5. ARUTELU

Magistritöö eesmärgiks oli hinnata kolmekuulise sekkumisprogrammi mõju kõhusirglihase diastaasi ravis sünnitusjärgsel perioodil. Kirjanduse ülevaatest selgus, et sünnituse järgselt DRA ja PFM düsfunktsiooni püsima jäämise tõttu (Mota et al., 2015; Liaw et al., 2011) võib vajalikuks osutuda füsioterapeutiline sekkumine. DRA ravis kasutatakse erinevaid kõhu- ja vaagnapõhjalihaste harjutusi (Keeler et al., 2012), mille positiivne mõju on avaldunud nii rasedusaegsel (Chiarello et al., 2005) kui ka sünnitusjärgsel (Pascoal et al., 2014) harjutamisel. Harjutuste efektiivsust kontrollivad uurimistööd on aga puudulikud (Benjamin et al., 2013; Pascoal et al., 2014). Seetõttu koostatigi magistritöö käigus spetsiaalne harjutusprogramm, taastamaks sünnitanud naise kõhu eesseina ja vaagnapõhjalihaste seisundit. Sekkumisprogrammi koostamisel toetuti funktsionaalsele anatoomiale, terapeutilise harjutuse õpetamise põhimõtetele ja uurimistöödele (Chiarello et al., 2005; Madill & McLean, 2008; Pascoal et al., 2014; Pereira et al., 2013; Sancho et al., 2015). Teema aktuaalsust kinnitas teaduskirjandus, mis käsitles TRA ja PFM harjutuste efektiivsuse uurimise vajadust (Benjamin et al., 2013; Keeler et al., 2012; Pascoal et al., 2014). Koostatud sekkumisprogramm põhines TRA ja PFM tahtlikul koaktivatsioonis. TRA aktiveerumine on isoleerituim, kui lähteasendiks on selililamang, vaagen ja lülisammas on liikumatud ning välditakse rinnakorvi avardamist (Urquhart et al., 2005). Seetõttu oli harjutusteks selililamangus lihaste sümmeetriline aktiveerimine: isomeetrilise kontraktsiooni hoidmine; isomeetrilise kontraktsiooni tugevuse tsükliline vaheldamine. Omandades TRA ja PFM kontrollitud koostöö, sooritati peatõstega ka dünaamilist RA harjutust. Harjutustega kaasnes kontrollitud pingutusel väljahingamine (Yoon et al., 2013) ja kõhulihaste pingutuse kontroll palpatsiooniga. TRA/OI/OE ja PFM aktivatsiooni kontrolliti UH/EMG biotagasiside meetodil. Uuritaval paluti keskenduda ekraanil nähtavale TRA aktiveerimisele ning OE võimalikult passiivseks jätmisele, OI võis pingutamisel aktiveeruda, kuid ei tohtinud TRA aktiveerimist kompenseerida. Eesmärk ei olnud saavutada TRA isoleeritud aktiveerumist, kuna teadaolevalt on abdominaallihased omavahel struktuuraalselt seotud (Brown & McGill, 2010; Tran et al., 2014).

Uuritava A sünnitusest oli möödunud 13 kuud. Uuritavat A juhendati sekkumisprogrammi esimesel kuul vähendama TRA ning suurendama PFM pingutuse tugevust. Toetudes nende lihaste koostöösünergiale (Madill & McLean, 2008; Pereira et al., 2013), saavutati ulatuslikum

TRA aktiveerumine. Koormuse modifitseerimiseks vähendas uuritav A I. harjutuse korduste arvu ning suurendas kestvust järk-järgult. II. harjutuse kordused jäid kahe kuu jooksul muutmatuks, kuid kestvus tõusis. III. harjutust sooritas uuritav kahel nädalal sama korduste arvuga, lisades eelviimasel ja viimasel nädalal kordusi kuni kümne kaupa.

Tulenevalt anteriomediaalse kõhuseina struktuurasetest erinevustest nabast inferioorsel, naba kohal ja nabast superioorsel, diagnoositakse lahknemist mitmest mõõtepunktist. Erinevad DRA ulatused on põhjendatavad RA lihaskõhte ümbritsevate fastsiaalsete lestmete ning *linea alba* struktuurasete eripäradega anteriomediaalse abdominaalseina erinevates osades (Axe et al., 2001a). Uuritava A suurim DRA lähtetase esines nabast superioorsel, keskmine naba kohal ning väikseim inferioorsel. Sekkumisprogrammi järgselt oli DRA võrreldes lähtetasemega vähenenud nabast superioorsel 40%, naba kohal 43% ja inferioorsel 48%.

Puhkeolekus oli sekkumise eelselt suurima lihaspaksusega OI, järgnes OE ja väikseim TRA. Sekkumise järgselt oli TRA lihaspaksus suurenenud 48% võrra, OI minimaalsed 4% ja OE osakaal vähenenud 18%. Üldine proportsionaalne esindatus jäi sarnaseks, kuid positiivseks tulemuseks oli TRA lihaspaksuse suurenemine. Sekkumise eelsel pool- istesse tõusul domineeris uuritaval A OI lihastöö, kõige vähem aktiveerusid TRA ja OE. Sekkumise järgselt oli OI aktivatsioon minimaalselt vähenenud (5%), TRA aktivatsioon suurenenud 28% ja OE 27%. Üldises aktivatsioonimustris domineeris jätkuvalt OI, kuid soovitud tulemuseks oli TRA aktivatsiooni suurenemine. Magistritöö autorile teadaolevalt puuduvad uuringud, kus oleks UH meetodil hinnatud DRA diagnoosiga naiste TRA/OI/OE lihaspaksusi või jälgitud nende aktiveerumise mustreid. McMeeken jt. (2004) leidsid, et TRA lihaspaksus korreleerus muutustega EMG näitajates ning tõi välja, et UH on adekvaatne meetod kaudseks TRA lihasaktiivsuse hindamiseks. Magistritöö tulemused näitasid seega võimalikku TRA arengut. TRA aktiveerimisel toimuva lihase lateraalse libisemise tõttu on anteriolateraalse kõhuseina lihaspaksuste hindamise reliaabsust keeruline tagada (Brown & McGill; Hides et al., 2007). Seetõttu võiks UH mõõtmistulemustesse suhtuda teatava kriitilisusega. Magistritöösse oli TRA/OI/OE lihaspaksusi hindav UH uuring aga oluline kaasata, kuna see võimaldas biotagasiside meetodil tagada õige soorituse.

EMG uuringu eesmärgiks oli biotagasiside meetodil kontrollida tahtliku PFM aktivatsiooni oskust sooritustel ning mõõta harjutuste mõju PFM elektrilisele aktiivsusele. Uuritava A sekkumisjärgne PFM MVC oli võrreldes sekkumiseelsega vähenenud 8%. PFM jõunäitaja oli võrreldes lähtetasemega tõusnud 17% ning PFM vastupidavusnäitaja 40%. Uuritava A mõlemad sünnitused olid vaginaalsed, mis võis tingida madalamad lähtetaseme näitajad ning mõõduka MVC arengu. Uurides TRA ja PFM koaktivatsiooni leidsid Pereira jt. (2013), et mittesünnitanud naistel kaasnes tahtelise PFM kontraktsiooniga märkimisväärne TrA/OI kontraktsioon, kuid rasedatel ja sünnitanutel sarnast mustrit ei esinenud. Pole teada, kas muutused lihasaktivatsioonis võivad olla ajutised või ka püsivad. Uuritaval A viimasest sünnitusest möödunud 13. kuud, mistõttu oli ravi saamine hilisem. Samuti oli uuritav A varasemalt olnud kehaliselt inaktiivne, mis võis olla mõõduka positiivse arengu põhjuseks.

Uuritava B sünnitusest oli möödunud 3.5 kuud. Uuritav B alustas I. harjutust kuni minutiliste kestvustega, mida magistritöö autor juhendas 2. nädalal vähendama. Uuritav vähendas ka teisel kuul korduste arvu ning kestvust. Kolmandal kuul jäid kordused samaks, kuid kestvus pikenes. II. harjutuse korral vähendas uuritav samuti korduste arvu, kuid suurendas kestvust. III. harjutuse juures suurendati korduste arvu.

Uuritava B suurim DRA lähtetase esines nabast superioorsel, keskmine naba kohal ning väikseim inferioorsel. Sekkumisprogrammi järgselt oli DRA vähenenud nabast superioorsel 80%, naba kohalt 51% (taastumine normtasemele) ja inferioorselt 69% (taastumine normtasemele). Sellist taastumist kinnitab ka Urquharta et al., (2005) uuring, kus väidetakse, et selililamangus on TRA aktivatsioon tugevam lihase kesk- ja alaosas.

Puhkeoleku lähtetasemetest oli suurima lihaspaksusega OI, järgnes OE ning TRA. Sekkumise järgselt oli endiselt suurim OI lihaspaksus, mis oli minimaalselt vähenenud (3%), lähtetasemele oli jäänud OE lihaspaksus (vähenes 2%), TRA lihaspaksus oli 17% suurenenud. Pool- istesse tõusul oli toimunud positiivne muutus aktivatsioonimustris, mil sekkumise eelselt domineeris OI, kuid sekkumise järgselt oli selle lihasaktivatsioon langenud (51%) teiste abominaallihastega võrdsele tasemele. Kui eelnevalt olid TRA ja OE olnud aktivatsioonilt sarnasel tasemel, siis sekkumise järgselt oli OE aktiivsus vähenenud (39%) ning TRA osakaal 10% suurenenud. Üllatavaks tulemuseks oli lihasaktiivsuse/lihaspaksuse proportsionaalsuse tasakaalustumine pool-

istesse tõusul. Tuginedes uuritava abdominaalpiirkonna visuaalse välimuse paranemisele, kõhuümbermõõdu vähenemisele (3 cm), arvab autor, et lihaste seisund paranes harjutamise tulemusena, mis viis ka diastaasi ulatuse vähenemisele.

Positiivne areng esines uuritava B kõikides sekkumise järgsetes PFM parameetrites. PFM MVC suurenes 7% . Uuritava PFM lihasjõu tulemused olid võrreldes lähtetasemega paranenud 21% ning PFM vastupidavus 30%. Vaagnapõhja hea taastumine võis olla tingitud sünnitamise viisist. Uuritav C sünnitas keisrilõikega. Seetõttu ei esinenud sünnitusel PFM traumatismi, sest sündiv laps ei läbinud sünnituskanalit. Kuna puudub vaginaalsest sünnitusest tuleneda võiv PFM neuromuskulaarse vigastuse risk, avaldas vaagnapõhjalihasatele mõju ainult rasedust tingitud koormus (Enck et al., 2006).

Uuritav C sünnitusest oli möödunud 5.5 kuud. Uuritav C oli 4. nädalaks omandanud I. harjutuse sooritamise vilumuse. 5. nädalal lisati II. harjutus ja 9. nädalal III. harjutus. Uuritav C modifitseeris koormust korduste arvu ja kestvuse muutmisega. Kordused olid läbivalt väiksemad kui kestvus. Uuritav C vähendas I. harjutuse korduste arvu ning kestvust, jätkates kolmandal kuul sama koormusega. Samuti vähendas ta II. harjutuse koormust. III. harjutuse korduste arvu suurendas kolmanda kuu teisel ja neljandal nädalal.

Uuritava C suurim DRA lähtetase esines nabast superioorsel, keskmine naba kohal ning väikseim inferioorsel. Kõrged lähtetaseme näitajad võivad tuleneda suurest sünnituste arvust ning kehalisest inaktiivsusest varasemas anamneesis. Sekkumisprogrammi läbimise järgselt oli DRA vähenenud nabast superioorsel 52%, naba kohalt 35% ja inferioorselt 43%. Uuritava C viimasest sünnitusest oli möödas 5.5 kuud.

Puhkeolekus oli suurima lihaspaksusega OI, mis oli vähenenud minimaalsed 5%. Järgnes OE, mis oli suurenenud 12% ning väikseim oli TRA, mis oli sekkumise järgselt suurenenud 28%. Pool- istesse tõusul domineeris OI, mille aktivatsioon oli sekkumise järgselt suurenenud minimaalsed 5%. Sekkumise eelselt oli TRA aktivatsioon proportsionaalselt suurem kui OE, mis jäi ka sekkumise järgselt sarnasele tasemele (suurenes 3%). TRA lihaspaksus oli pool- istesse tõusul aga sekkumise järgselt 10% suurenenud.

PFM MVC oli uuritaval C suurenenud 64% ning jõu- ja vastupidavusnäitajad vastavalt näitajad 130 % ja 140%. Magistriöö autor juhib tähelepanu, et uuritaval C oli sekkumise eelselt ulatuslik DRA ning uuritavatest madalaimad PFM näitajad. Uuritaval C puudusid anamneesis kaebused, kuid antud seos lähtetaseme näitajates ühtib kirjanduses välja toodud DRA sekundaarsete komplikatsioonidega, mis tulenevad PFM funktsionaalsuse langusest (Volkan et al., 2011). Uuritava C neli sünnitust olid vaginaalsed, millest võivad tuleneda madalamad EMG lähtetaseme näitajad. Raseduste eelselt, aegselt ega järgselt ei olnud uuritav C osalenud ka regulaarsetes sportlikes tegevustes, mida võib seostada ulatusliku DRA ja/või madalate EMG näitajatega.

Tulemustest nähtus, et uuritavatel registreeriti suurimad sekkumiseelsed ja -järgsed tulemused nabast superioorsel, väikseimad nabast inferioorsel. Antud tulemused ei ühtinud varasemate uurimistöödega, kus suurim DRA esinemise sagedus ja ulatus dokumenteeriti naba kohal (Boissonnault & Blaschak 1988; Parker et al., 2009). Uuritavate väiksema ulatusega DRA esines sarnaselt kirjandusega nabast inferioorsel (Boissonnault & Blaschak 1988; Gilleard & Brown, 1996; Rett et al., 2009). *Linea alba* superioorses piirkonnas on kollageeni kiudude kimbud märkimisväärselt õhemad kui inferioorsel (Axer et al., 2001b), järeleandlikkus on suurem põikisuunas ning oluliselt väiksem transversaalsuunas (Gräbel et al., 2005). Magistritöö kahe korduvsünnitaja DRA lähtetasemed ühtivad kirjandusega, mis seostavad DRA inferioorsel avaldumist sünnianamneesiga (Rett et al., 2009). Väitega ei seostu uuritava B lähtetaseme mõõtmised, kuna uuritav B oli esmasünnitaja. Magistritöö autor arvab, et uuritava B DRA esinemine nabast inferioorsel võib seostuda imiku suure sünnikaaluga ja/või loote asendist emakas. Teaduskirjanduses käsitletakse korduvsünnitust kui DRA riskifaktorit (Spitznagle et al., 2007). Rett jt. (2009) leidsid, et superioorsel DRA esinemises esma- ja korduvsünnitajate vahel erinevusi ei esine. Magistritöö tulemused selle seisukohaga täielikult ei ühti, kuna uuritaval B, kes oli esmasünnitaja, esines kõikides mõõtmispunktides suurem DRA lähtetase kui uuritaval A, kelle anamneesis oli kaks sünnitust. Samas olid uuritava C, kelle anamneesis oli neli sünnitust, lähtetaseme DRA teiste uuritavatega võrreldes suurim. Seega võib antud tulemustele toetudes eeldada sünnituste arvu mõju DRA ulatusele, millega ühtivad ka Volkan jt. (2011) uurimistöö tulemused.

Kõikide uuritavate sekkumise järgsed DRA ulatuse näitajad olid võrreldes sekkumise eelsetega väiksemad. Sekkumise järgselt esines uuritavatel PFM jõu- ja vastupidavuse elektrilise aktiivsuse

näitajates oluline tulemuslikkuse tõus. Magistritöö positiivsed tulemused kinnitavad seisukohta, mis käsitleb DRA ravis TRA ja PFM koaktivatsiooni harjutuste efektiivsust (Chiarello et al., 2005; Keeler et al., 2012; Pascoal et al., 2014), kuid ei ühti hiljutise uurimistööga, kus ei leitud TRA aktiveerimise seost DRA vähenemisega. Mõju avaldava harjutusena toodi välja pool- istesse tõus. Lisati, et efektiivseima DRA vähenemise tagab sooritusele teadliku TRA aktivatsiooni lisamine (Sancho et al., 2015). Magistritöö autor pöörab tähelepanu asjaolule, et tegu oli ühekordsete mõõtmistega. Seega pole teada, millised oleksid pool- istesse tõuse sisaldava sekkumiskava järgsed mõõtmised longitudinaalses uurimistöös.

Suurim DRA ulatuse vähenemine esines uuritaval B, kelle lähtetaseme PFM oli võrreldes teistega kõrgeim. Uuritav B oli olnud varasemalt regulaarselt kehaliselt aktiivne ja jätkas aktiivse eluviisiga ka pärast sünnitust. Uuritavatel C ning A, kes olid olnud varasemalt kehaliselt inaktiivsed, oli DRA ulatuse vähenemine väiksem. Raseduseelne kehaline aktiivsus ennetab küll DRA esinemist sünnitusjärgses perioodis (Chiarello et al., 2005), kuid magistritöö autor arvab, et uuritavale B tagas taastumise ka sünnitusjärgne aktiivne eluviis. Uuritav B täitis sooritas kolmekuulisest sekkumisprogrammist ka kõige enam harjutuskordi (98%). Uuritaval A sooritas harjutuskordi kõige vähem (73%), mistõttu oli väiksem ka tema DRA ulatuse vähenemine ja teiste näitajate areng. Magistritöö tulemustest avalduvad seosed kehalise inaktiivsuse ja suurema DRA ulatuse vahel. Samuti mida suuremas mahus täideti kolmekuulist harjutuskava, seda paremad tulemused DRA taastumises saadi.

Kõige väiksem DRA vähenemine ja PFM areng esines uuritaval A, kelle sünnitusest oli möödunud 13 kuud. Uuritaval B oli sünnitusest möödunud aeg oli kõige väiksem (3,5 kuud), uuritava C viimasest sünnitusest oli möödunud 5.5 kuud. Mõlema uuritava taastumine oli efektiivsem uuritavast A. Järelikult varasem sekkumisprogrammiga alustamine tagas efektiivseimad tulemused. Kui sünnitusest on möödunud aasta või rohkem vajatakse tõenäoliselt pikemat harjutusperioodi kui kolm kuud. DRA lahknemise ulatuse vähenemisel on magistritöö autori arvates oluline osa sekkumisprogrammil, mille eduka sooritamisega kaasneb kõhulihaste teljelisuse taastamine ning kõhulihaste funktsionaalsuse saavutamine. Seisukoht põhineb Liaw jt. (2011) uurimistööl, kus naised hinnati seitsmendast sünnitusjärgsest nädalast kuni kuuenda kuuni ning leiti, et DRA ja kõhulihaste funktsionaalsus paranesid, kuid ei olnud kuuendaks kuuks veel taastunud. Positiivne areng kehatüve fleksorite jõudluses toimus vaid nendel, kellel vähenes

paralleelselt ka DRA. Lahknemise mittetäielik taastumine tingis kõrvalekaldeid kehatüve biomehaanikas, kuna häirunud oli kõhulihaste võimekus luua adekvaatset jõu pöördemomenti. Sarnase tulemuse said ka Gilleard & Brown (1996), kes leidsid, et abdominaallihaste harjutusteks vajalik vaagna stabilisatsioon on häirunud, kui DRA ulatus esineb naba kohalt 3.5 cm või enam.

DRA diagnoosimisel ja sekkumise tulemuslikkuse hindamiseks on vajalik dokumenteerida ka anteriomediaalse kõhuseina elastsust, DRA sügavust anterioposterioorses suunas. Käesoleva uurimistöö kontekstis vastava arengu hindamiseks objektiivne meetod puudus. Autoripoolse subjektiivse tunnetuse dokumenteerimisele toetudes saab välja tuua kõikide uuritavate anteriomediaalse abdominaalseina palpatoorselt tunnetatava toefunktsiooni arenemise. Võrreldes lähtetasemega oli kõige enam tugevnenud uuritava B ja kõige vähem uuritava C abdominaalseina funktsionaalsus. Kõhuümbermõõt vähenes uuritaval B (3%) ja C (6%), kuid visuaalsel vaatlusel esinesid võrreldes uuritavatega A (Lisa 4.1) ja C (Lisa 4.2), suurimad muutused uuritaval B (Lisa 4.2).

Uuritaval A ja C esines sekkumise eelselt alaseljavalu, mida käsitletakse DRA sekundaarse komplikatsioonina (Chiarello et al., 2005; Parker et al., 2009), kuid leidub ka autoreid, kes viitavad selle seose puudumisele (Mota et al., 2015). TRA tahtliku aktiveerimise tulemuslikkusesse alaseljavalu leevendamisel suhtutakse teaduskirjanduses ka kriitiliselt (Lederman, 2010), kuid magistritöö tulemused näitasid subjektiivsete hinnangute alusel valuaistingu kadumist sekkumise järgselt.

Kirjanduses on PFM ja TRA aktiveerimiseks soovitatud sadu kordusi päevas, kuid antud treeninguefekti uurimise järgselt võiks spekuloida, et positiivse tulemuse võib saada ka väiksema koormusega. Harjutuste sooritajale võiks anda võimaluse vastavalt enesetundele ning suutlikkusele koormusega ise varieerida, kuna autor on arvamisel, et sellel oleks mõju ka kehatunnetuse arengule. Sealjuures on aga oluline tagada TRA ja PFM aktiveerimiseks vajalik tagasiside, mistõttu oleks harjutusi kõige adekvaatsem õpetada kasutades UH/EMG meetodit. Enck ja Vodusek (2006) käsitlesid PFM kui propriotseptoreid sisaldavat lihasgruppi, mis vajaks soorituse efektiivseks õppimiseks võimalikult palju tagasisidet erinevate sisendite kaudu. PFM ja TRA/OI lihasaktiivatsioon pole otseselt nähtav, kuid biotagasiside annaks ajule infot, mida muul viisil pole võimalik saada.

DRA ühe ravivõimaluse, terapeutilise harjutuse, tulemuslikkuse välja selgitamise puuduseks oli puhkeoleku lähteandmete registreerimata jätmine. DRA puhkeoleku mõõtmisi ei teostatud, kuna uuringut planeerides tugines autor teaduskirjandusele, mil DRA diagnoosimist kirjeldati lahknemise suuruslega pool- istesse tõusul. Puhkeoleku andmete dokumenteerimise vajadus selgus uurimistöö käigus, mil sekkumisprogrammi eelsed ja järgsed mõõtmised oleksid andud võimaluse hinnata harjutuskava mõju ka puhkeoleku DRA esinemisele. DRA hindamise ja ravi individuaalsuse tõttu on vajalik arvestada enamate komponentidega (rüht, lihaste ja sidekoe seisund, toitumine, üldine eluviis), kuid antud magistritöö kontekstis piiras üksikasjalikumat hindamist ressursside puudus (etteantud maht ja formaat, aeg, aparatuur, finantseerimine).

Autor ei omanud kontrolli ega ülevaadet geneetiliste ja hormonaalsete mõjutuste üle (üldine sidekoe nõrkus, rasedusjärgse hormonaalse tasakaalu taastumine). Samuti võis mõõtmisi mõjutada uuritavate ekspositsioon muule aktiivsele igapäevaelu tegevusele (lapse eest hoolitsemine), emotsionaalsele seisundile, kognitiivsele võimekusele, teiste lihasgruppide kompensatoorsele kaasamisele ja varasematele liikumisharjumustele/ -võimekusele. Osaliselt kontrolliti tulemusi mõjutada võivaid faktoreid treeningupäeviku jälgimise ning sagedaste kontakt-tundide toimumisega.

Antud uurimistöö väärtus seisneb magistritöö kontekstis koostatud sekkumisprogrammi positiivses tulemuslikkuses. Tulenevalt juhtuuringu eripäradest ei anna uuringutulemused alust üldistuste tegemiseks. Analüüsides DRA riskifaktorite esinemist magistritöö uuritavatel, leidis autor, et soodumus DRA esinemiseks, lahknemise ulatus ja komplikatsioonid ei ole kirjandusega üheses seoses. Diagnoosi olemus on individuaalne, olenedes ka raseduseelsetest faktoritest. Kuna eksperimendi läbiviimisel selgus, et DRA ravi on äärmiselt individuaalne, siis on uurimistöö kavandi valik ka käesoleva eksperimentaalse uurimistöö tugevuseks.

DRA diagnoosi esinemise tõenäosus on seotud raseda kõrgema vanusega, sellest tulenevate rasedusriskidega ning ka mitmikraseduste korral. Teadaolevalt on nimetatud asjaolud tänapäeva ühiskonnas tõusutendentsiga. Viimasele toetudes võiks arvata, et ka DRA esinemise tõenäosus võib suureneda. Tervik tööga loodetakse tõsta üldist teadlikkust DRA diagnoosi esinemisest, olemusest, kaasnevatest komplikatsioonidest ning kliinilistest diagnoosimis- ja ravivõimalustest.

6. JÄRELDUSED

Magistritöö tulemustele tuginedes sõnastati järgmised järeldused:

1. Kolmekuulise sünnitusjärgse sekkumisprogrammi järgselt väheneb uuritavate DRA ulatus kõikides mõõtepunktides.
2. DRA oleneb sünnituse viisist ning arvust. Suurim DRA ulatus esines enam kui kahe sünnitusega korduvsünnitajal. Vaid keisrilõikega esmasünnitaja DRA taastus normini nii naba kohalt kui inferioorselt.
3. DRA ulatuse ja varasema kehalise aktiivsuse vahel esineb seos. Inaktiivsusega seostus suurem DRA ulatus. DRA ulatus sõltus kolmekuulise sekkumisprogrammi kestel sooritatud harjutuskordade arvust.
4. Kolmekuulise sünnitusjärgse sekkumisprogrammi järgselt paraneb uuritavate *m. transversus abdominise* lihasaktivatsioon. Kahel uuritaval suurenes *m. transversus abdominise* lihaspaksus võrreldes sekkumiseelsete näitajatega.
5. Kolmekuulise sünnitusjärgse sekkumisprogrammi järgselt on vaagnapõhjalihaste vastupidavus ja jõunäitajad uuritavatel suuremad võrreldes sekkumiseelsete näitajatega.
6. Uuritavate individuaalne terapeutiliste harjutuste korduste ja kestvuse progressioon annab DRA ravis positiivseid tulemusi.

Käesoleva töö tulemused kinnitasid püstitatud hüpoteesi: sünnitusjärgses perioodis rakendatud terapeutilistel harjutustel, mis põhinevad kõhu- ja vaagnapõhjalihastele suunatud sekkumisprogrammil, on DRA ravile positiivne mõju.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Axer H, Keyserlingk DG, Prescher A. Collagen Fibers in Linea Alba and Rectus Sheaths. I. General Scheme and Morphological Aspects. *J Surg Res* 2001a; 96: 127– 134.
2. Axer H, Keyserlingk DG, Prescher A. Collagen Fibers in Linea Alba and Rectus Sheaths II. Variability and Biomechanical Aspects. *J Surg Res* 2001b; 96: 239– 245.
3. Barbosa S, Moreira de Sa´ RA, Coca Velarde LG. Diastasis of Rectus Abdominis in the Immediate Puerperium: Correlation Between Imaging Diagnosis and Clinical Examination. *Arch Gynecol Obstet* 2013; 288: 299– 303.
4. Benjamin DR, van de Water ATM, Peiris CL. Effects of Exercise on Diastasis of the Rectus Abdominis Muscle in the Antenatal and Postnatal Periods: A systematic review. *Physiotherapy* 2014. 100(1): 1– 8.
5. Boissonnault JS, Blaschak MJ. Incidence of Diastasis Recti Abdominis During the Childbearing Year. *Phys Ther* 1988; 68:1082- 1086.
6. Boxer S, Jones S. Intra-rater Reliability of Rectus Abdominis Diastasis Measurement Using Dial Calipers. *Aust J Physiother* 1997; 43(2):109-114.
7. Brown SHM, McGill SM. A Comparison of Ultrasound and Electromyography Measures of Force and Activation to Examine the Mechanics of Abdominal Wall Contraction. *Clin Biomech* 2010; 25: 115–123.
8. Chiarello CM, Falzone LA, McCaslin KE, Patel MN, Ulery KR. The Effects of an Exercise Program on Diastasis Recti Abdominis in Pregnant Women. *J Womens Health Phys Therap* 2005; 29(1): 11- 16.
9. Coldron Y, Stokes MJ, Newham DJ, Cook K. Postpartum Characteristics of Rectus Abdominis on Ultrasound Imaging. *Man Ther* 2008; 13(2): 112– 121.
10. Enck P, Vodusek DB, Electromyography of Pelvic Floor Muscles. *J Electromyogr Kinesiol* 2006; 16: 568– 577.
11. Gilleard WL, Brown JMM. Structure and Function of the Abdominal Muscles in Primigravid Subjects During Pregnancy and the Immediate Postbirth Period. *Phys Ther* 1996; 76: 750- 762.

12. Grape HH, Dederling A, Jonasson AF. Retest Reliability of Surface Electromyography on the Pelvic Floor Muscles. *Neurourol Urodynam* 2009; 28: 395– 399.
13. Gräbel D, Prescher A, Fitzek S, Keyserlingk DG, Axer, H. Anisotropy of Human Linea Alba: A Biomechanical Study. *J Surg Res* 2005; 24: 118– 125.
14. Hides JA, Miokovic T, Belavý DL, StaStaStanton WR, Richahardson CA. Ultrasound Imaging Assessment of Abdominal Muscle Function During Drawing-in of the Abdominal Wall: An Intrarater Reliability Study. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007; 37(8): 480- 486.
15. Hsia M, Jones S. Neutral Resolution of Rectus Abdominis Diastasis. Two Single Studies. *J Physiother* 2000; 46: 301- 307.
16. Keeler J, Albrecht M, Eberhardt L, Horn L, Donnelly C et al. Diastasis Recti Abdominis: a Survey of Woman’s Health Specialists for Current Physical Therapy Clinical practice for Postpartum Women. *J Womens Health Phys Therap* 2012; 36(3): 131- 142.
17. Key J. ‘The core’: Understanding it, and Retraining its Dysfunction. *J Bodyw Mov Ther* 2013; 17: 541- 559.
18. Lederman E. The Myth of Core Stability. *J Bodyw Mov Ther* 2010; 14: 84- 98.
19. Lee DG, Lee LJ, McLaughlin L. Stability, Continence and Breathing: The Role of Fascia Following Pregnancy and Delivery. *J Bodyw Mov Ther* 2008; 12: 333– 348.
20. Liaw LJ, Hsu MJ, Liao CF, Liu MF, Hsu AT. The Relationships Between Inter- recti Distance Measured by Ultrasound Imaging and Abdominal Muscle Function in Postpartum Women: A 6-Month Follow- up Study. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011; 41(6): 435- 443.
21. Madill SJ, McLean L. Quantification of Abdominal and Pelvic Floor Muscle Synergies in Response to Voluntary Pelvic Floor Muscle Contractions. *J Electromyogr Kinesiol* 2008; 18: 955– 964.
22. McMeeken JM, Beith ID, Newham DJ, Milligan P, Critchley DJ. The Relationship Between EMG and Change in Thickness of Transversus Abdominis. *Clinical Biomechanics* 2004; 19: 337– 342.
23. Mota P, Pascoal AG, Carita A, Bø K. Prevalence and Risk Factors of Diastasis Recti Abdominis from Late Pregnancy to 6 months Postpartum, and Relationship with Lumbo-pelvic Pain. *Man Ther* 2015; 20: 200- 205.

24. Mota P, Pascoal AG, Sancho F, Carita AI, Bø K. Reliability of the Inter-rectus Distance Measured by Palpation. Comparison of Palpation and Ultrasound Measurements. *Man Ther* 2013; 18: 294- 298.
25. Noble E. *Essential Exercises for the Childbearing Year*, 2nd ed. Boston: Houghton Mifflin Co; 1982, 45- 81.
26. Parker MA, Millar AL, Dugan SA. Diastasis Rectus Abdominis and Lumbo-pelvic Pain and Dysfunction- are They Related? *J Womens Health Phys Therap* 2009; 33(2): 15- 22.
27. Pascoal AG, Dionisio S, Cordeiro F, Mota P. Inter-rectus Distance in Postpartum Women can be Reduced by Isometric Contraction of the Abdominal Muscles: a Preliminary Case- Control study. *Physiotherapy* 2014.
28. Pereira LC, Botelho S, Marques J, Amorim CF, Lanza AH, Palma P, Riccetto C. Are Transversus Abdominis/Oblique Internal and Pelvic Floor Muscles Coactivated During Pregnancy and Postpartum? *Neurourol Urodyn* 2013; 32:416– 419.
29. Rett MT, Braga MD, Bernardes NO, Andrade SC. Prevalence of Diastasis of the Rectus Abdominis Muscles Immediately Postpartum: Comparison Between Primiparae and Multiparae. *Rev Bras Fisioter.* 2009; 13(4): 275-80.
30. Rostami M, Noormohammadpour P, Mansournia MA, Hantoushzadeh S, Farahbakhsh F, Nourian R, Kordi R. Comparison of the Thickness of Lateral Abdominal Muscles Between Pregnant Women With and Without Low Back Pain. *PM R.* 2014; 14: 1934- 1482.
31. Sancho MF, Pascoal AG, Mota P, Bø K. Abdominal Exercises affect Inter-rectus Distance in Postpartum Women: a Two-dimensional Ultrasound Study. *PHYST (in press)*.
32. Sapsford R. Rehabilitation of Pelvic Floor Muscles Utilizing Trunk Stabilization. *Man Ther* 2004; 9(1):3- 12.
33. Spitznagle TM, Leong FC, Van Dillen LR. Prevalence of Diastasis Recti Abdominis in a Urogynecological Patient Population. *Int Urogynecol J* 2007; 18: 321–328.
34. Stephenson RG, O'Connor LJ. *Maternal Physiology. Obstetric and Gynecologic Care in Physical Therapy.* 2nd ed. USA: SLACK Incorporated; 2000, 27-52. 266- 280.
35. Tran D, Mitton D, Voirin D, Turquier F, Beillas P. Contribution of the Skin, Rectus Abdominis and Their Sheaths to the Structural Response of the Abdominal Wall ex vivo. *J Biomech* 2014; 47: 3056– 3063.

36. Urquhart DM, Hodges PW, Allen TJ, Story IH. Abdominal Muscle Recruitment During a Range of Voluntary Exercises. *Man Ther* 2005; 10: 144–153.
37. Volkan T, Cagdas C, Esengul T, Umit K. Prevalence of Diastasis Recti Abdominis in the Population of Young Multiparous Adults in Turkey. *Ginekologia Polska* 2011; 82(11): 817-821.
38. Yoon T, Kim K, Cynn H. Slow Expiration Reduces Sternocleidomastoid Activity and Increases Transversus Abdominis and Internal Oblique Muscle Activity During Abdominal Curl- up. *J Electromyogr Kinesiol* 2014; 24(2): 228- 232.

TÄNUAVALDUS

Suurimad tänud juhendaja Reet Linkberg'ile suure koostöö eest uuringu läbiviimisel ja magistritöö koostamisel.

Täna juhendajat Doris Vahtrik'u kasulike nõuannete ja abi eest magistritöö koostamisel.

Täna füsioterapeut Anu Toonverk'i uuringute läbiviimise ja praktiliste nõuannete eest.

Täna füsioterapeut Helle Nurmsalu praktiliste nõuannete ja soovitude eest sekkumisprogrammi koostamisel.

Sooviksin tänada kõiki osalenud uuritavaid.

LISAD

Lisa 1. ANKEETKÜSITLUS

Uurimustöö taustaandmete kogumiseks koostatud küsimustik. Palume vastata järgnevatele küsimustele.

1. Isikuandmed

Kuupäev:.....

Uuritava kood:

Vanus:

Amet (vaimne/füüsiline):.....

2. Tervislik seisund

2.1 Kas Teil on olnud selja, kõhu või vaagnapiirkonna operatsioone? Milliseid?

.....

2.2. Kas Teil esineb kroonilisi haigusseisundeid/terviseprobleeme? Täpsustada, millal tekkis(id).

2.2.1. Kõhugaasi-/uriini-/roojalekked.....

2.2.2. Krooniline kõhukinnisus/-lahtisus.....

2.2.3. Päraku veenikomud (hemorroidid).....

2.2.4. Vaagna veenilaiendid.....

2.2.5. Vaagnaorganite allavaje.....

2.2.6. Põletikud, infektsioonid

2.2.7. Muud kroonilised haigused

2.2.8. Neuroloogilised/günekoloogilised diagnoosid

2.2.9. Muu

2.3. Kas Teil esineb valusid kõhu/alaselja/vaagnavöötme piirkonnas?.....

2.3.1. Milline on valu esinemise piirkond?

.....

2.3.2. Mis kutsub valu esile?

.....

2.3.3. Milline on valu puhkeolekus/tegevusel. Valige numeerilisel skaalal 1- 10 valu iseloomustav number (1-nõrk, 10 tugevaim)?

.....

2.3.4. Milline on valu iseloom (terav, tuim, kiirgav jm)?

.....

2.3.5. Kuidas valu leevendate/leevendub?

.....

3. Kehaline aktiivsus (tegevus/spordiala, regulaarsus, ligikaudne kestus/distants jm)

3.1. Raseduseelne:

.....
.....

3.2. Rasedusaegne

.....
.....

3.3. Rasedusjärgne:

.....
.....

4. Rasedus ja sünnitus

4.1. Mitu kuud on sünnitus(t)est möödas?

.....

4.2. Milline oli rasedus(t)e kulg/komplikatsioonid?

.....

4.3. Milline oli sünnitus(t)e kulg/komplikatsioonid? Kas esines lahkliha pilustuslõikeid/rebendeid (mitmenda astme)?

.....

4.4. Mitmendal (GN) raseduskuul sünnitasite?

.....

4.5. Milline oli sünnitus(t)e viis (vaginaalne, keisrilõige; abiga)?

.....

4.6. Imiku(te) sünnikaal(ud)?

.....

4.7. Milline oli Teie rasedus(t)eelne kehakaal?

.....

4.8. Milline oli Teie rasedus(t)e aegne lisandunud kehakaal?

.....

Aitäh vastamast!

Lisa 2. SEKKUMISPROGRAMM

I. harjutus

Staatiline isomeetriline harjutus: kõhuristilihas ja vaagnapõhi – „Hoidmine“

Lähteasendiks selililamang pörandal. Põlved kõverdatud, labajalad paralleelselt, õla- ja puusaliigesed joondatud, käed lihastöö kontrollimiseks alakõhul või hiljem keha kõrval. Alaselga vastu maad ei suru (säilitada neutraalne nõgusus, mida võib toetada rätikuga).

1. Hinga nina kaudu sisse ja suu kaudu välja. Kujuta ette lõdvestunud asendis kõhuristilihas (ümbritseb kõhtu korsetilaadselt).
2. Suu kaudu välja hingates pinguta vaagnapõhja (suunaga üles) ja samal ajal ka ristilihas (suunaba naba ümber kokku, et tunned pingutust alakõhus). Meenuta UH pildil nähtud kõhuristilihase liikumist ning keskendu samale pingutustugevusele. Jälgi, et vaagnapõhja- ja kõhuristilihas pingutades alaselg/vaagen ei liigu.
3. Hoi pinget, loendades kordusi sekundite taktis valjuhäälselt kaasa. Jälgi, et õlavööde/tuhara-/alajäsemete lihased oleksid võimalikult lõdvestunud ning vaagnas/alaseljas ei toimuks liikumist.
4. Kui tunned, et lihased hakkavad väsima/pinge muutub, siis lõdvesta vaagnapõhi ja ristilihas puhkeolekusse, puhka ja korda harjutust.

II. harjutus

Lihasktivatsiooni koordinatsiooniharjutus: kõhuristilihas ja vaagnapõhi – „Loksutamine“

Lähteasend selililamang pörandal, põlved kõverdatud, labajalad paralleelselt. Alaselg neutraalse nõgususega, põlved kõverdatud, õla- ja puusaliigesed joondatud, labajalad paralleelselt, käed lihastöö kontrollimiseks alakõhul/hiljem keha kõrval aluspinnal.

1. Hinga kord nina kaudu sisse ja suu kaudu välja. Kujuta ette lõdvestunud kõhuristilihas.
2. Välja hingates pinguta vaagnapõhja ja samal ajal ka ristilihas ~ 1 sekund. Jälgi, et ka vaagnapõhi oleks hoitud.

3. Seejärel vähenda pingutust umbes poole võrra. Tuleta meelde UH pildilt nähtud lihastöö ning pinge muutus. Jälgi, et ka vaagnapõhi oleks endiselt hoitud.
4. Hoia pinget poole peal ~ 1sek ning suurenda seejärel pinge jälle tavapärase täismahuni.
5. Loe kordusi sekundite taktis valjuhäälselt kaasa.
6. Liigu ristilihasega täis- ja poolpinge vahel kuni tunned ristilihase/ vaagnapõhja väsimist.
7. Seejärel lõdvesta ristilihas ja vaagnapõhi aeglaselt ja kontrollitult koos sügava hingamisega.

III. harjutus

Kontsentriiline harjutus: kõhuristilihas, vaagnapõhi ja kõhusirglihas - „Peatõste“

Lähteasend selililamang põrandal, põlved kõverdatud, labajalad paralleelselt. Alaselg neutraalse nõgususega, õla- ja puusaliigesed joondatud, käed lihastöö kontrollimiseks alakõhul/hiljem keha kõrval aluspinnal.

1. Hinga kord sisse ja välja.
2. Välja hingates pinguta vaagnapõhi ja samal ajal ka ristilihast täismahus.
3. Hoia pinget ning tõsta välja hingates pea aeglaselt aluspinnalt.
4. Pead tõstes säilita ristilihase ja vaagnapõhja pinge ühel tasemel.
5. Pannes pea tagasi maha säilita endiselt ristilihase ja vaagnapõhja pinget.
6. Lõdvesta ristilihas ja vaagnapõhi aeglaselt ning kontrollitult koos hingamisega kui pea on aluspinnal.

Lisa 3. TREENINGUPÄEVIKU ESIMESE NÄDALA NÄIDIS

Uuritava kood:

Alustamise kuupäev:

Treeningupäevikus on iga päeva jaoks eraldi lahter, mida palume täita kohe soorituse järgselt. Lahtrite tühjaks jäämise põhjuse märkimiseks on ettenähtud lisamärkuste punktiirjooned. Dokumenteerida, millist harjutust sooritate ning korduste arv iga harjutuskorra kohta (kolm harjutuskorda päevas). Märkuste alla palume lisada info kurnavate igapäevategevuste, enesetunde, valude, väsimuse ja muu kohta. Treeningupäevikusse palume igasugune info märkida võimalikult täpselt ja ausalt. Probleemide või küsimuste esinemisel võtta ühendust uuringu teostajatega.

I. Nädal

	Harjutus(ed)	Mitu korda päevas, korduste arv ja soorituse aeg (sek) igal korral	Muud tegevused (kurnavad tegevused, valud, enesetunne, väsimus jms)
E	Harjutuse pealkiri	1. 10 x 20 sek 2. 3.	
T			
K			
N			
R			
L			
P			

Märkused (haigestumised, harjutuste mitte sooritamise põhjused, tekkinud küsimused jms):

.....
.....

Lisa 4. FOTOD

Lisa 4.1. Uuritava A fotod eest ja külgsaates

A



B



Joonis. Uuritava A kolmekuulise kõhulihastele ning vaagnapõhjalihastele suunatud sekkumisprogrammi eelsed (A) ja järgsed (B) abdominaalpiirkonna fotod eest ja külgsaates

Lisa 4.2. Uuritava B fotod eest ja külgsaates

A



B



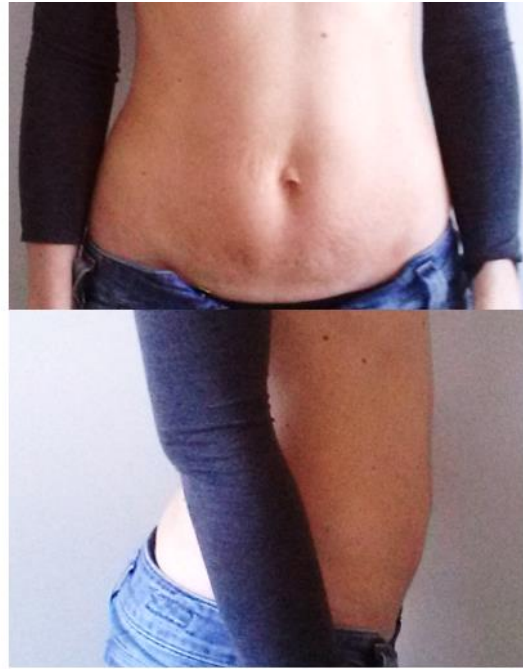
Joonis. Uuritava B kolmekuulise kõhulihastele ning vaagnapõhjalihastele suunatud sekkumisprogrammi eelsed (A) ja järgsed (B) abdominaalpiirkonna fotod eest ja külgsaates

Lisa 4.3. Uuritava C fotod eest ja külgsaates

A



B



Joonis. Uuritava C kolmekuulise kõhulihastele ning vaagnapõhjalihastele suunatud sekkumisprogrammi eelsed (A) ja järgsed (B) abdominaalpiirkonna fotod eest ja külgsaates

AUTORI LIHTLITSENTS TÖÖ AVALDAMISEKS

Mina, Helena Post (23.06.1991),

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

„Sünnitanud naiste kõhusirglihase diastaas, kõhu- ning vaagnapõhjelihaste terapeutilised harjutused“,

mille juhendajad on Reet Linkberg ja Doris Vahtrik

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 20.05.15